

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»

Отчет
по Лабораторной Работе № 4
по дисциплине «**Базы Данных**»
7 вариант Курсы»

Автор: Кадникова Екатерина Михайловна

Факультет: ФИКТ

Группа: K3241

Преподаватель: Говорова Марина Михайловна



Санкт-Петербург

2023

ЗАПРОСЫ НА ВЫБОРКУ И МОДИФИКАЦИЮ ДАННЫХ. ПРЕДСТАВЛЕНИЯ. РАБОТА С ИНДЕКСАМИ.

Цель работы: овладеть практическими навыками создания представлений и запросов на выборку данных к базе данных PostgreSQL, использования подзапросов при модификации данных и индексов.

Оборудование: компьютерный класс.

Программное обеспечение: СУБД PostgreSQL, pgadmin 4.

Практическое задание:

1. Создать запросы и представления на выборку данных к базе данных PostgreSQL (согласно индивидуальному заданию, часть 2 и 3).

Создать запросы:

- Вывести все номера групп и программы, где количество слушателей меньше 3.
- Вывести список преподавателей с указанием предметов, которые они преподают.
- Вывести список преподавателей, которые проводят занятия на третьей паре в хотя один из дней недели.
- Вывести список свободных лекционных аудиторий на ближайший четверг.
- Вычислить общее количество обучающихся по каждой программе за последний год.
- Вычислить загруженность лабораторных аудиторий за последний месяц (в парах).
- Найти самые популярные программы.

Создать представление:

- для потенциальных слушателей, содержащее перечень специальностей, изучаемых на них дисциплин и количество часов;
- общих доход по каждой программе за последний год.

2. Составить 3 запроса на модификацию данных (INSERT, UPDATE, DELETE) с использованием подзапросов.

3. Изучить графическое представление запросов и просмотреть историю запросов.

4. Создать простой и составной индексы для двух произвольных запросов и сравнить время выполнения запросов без индексов и с индексами. Для получения плана запроса использовать команду EXPLAIN.

Выполнение работы

Задание 1.

Запросы:

- Вывести все номера групп и программы, где количество слушателей меньше 3.

```
SELECT lab3."Programm".name_programm, lab3."Group".number_group
```

```
FROM lab3."Programm"
```

```
JOIN lab3."Group on programm"
```

```
ON lab3."Programm".id_programm = lab3."Group on programm".id_programm
```

```
JOIN lab3."Group"
```

```
ON lab3."Group on programm".id_group = lab3."Group".id_group
```

```
JOIN lab3."Student in group"
```

```
ON lab3."Group".id_group = lab3."Student in group".id_group
```

```
GROUP BY lab3."Programm".name_programm, lab3."Group".number_group HAVING(COUNT(*)<3)
```

Query Query History

```
1 SELECT lab3."Programm".name_programm, lab3."Group".number_group
2 FROM lab3."Programm"
3 JOIN lab3."Group on programm"
4 ON lab3."Programm".id_programm = lab3."Group on programm".id_programm
5 JOIN lab3."Group"
6 ON lab3."Group on programm".id_group = lab3."Group".id_group
7 JOIN lab3."Student in group"
8 ON lab3."Group".id_group = lab3."Student in group".id_group
9 GROUP BY lab3."Programm".name_programm, lab3."Group".number_group HAVING(COUNT(*)<3)
10
```

Data Output Messages Notifications

	name_programm character varying (64)	number_group integer
1	Прикладная информатика	201
2	Программирование и интернет-технологии	202
3	Школа разработки видеоигр	301

Для проверки:

```
SELECT id_group, COUNT(*) FROM lab3."Student in group" GROUP BY id_group
```

[Query](#) [Query History](#)

```
1 SELECT id_group, COUNT(*) FROM lab3."Student in group" GROUP BY id_group
```

Data Output	Messages	Notifications																		
<div> <div>+</div> <div>📄</div> <div>▼</div> <div>📋</div> <div>▼</div> <div>🗑️</div> <div>🗄️</div> <div>⬇️</div> <div>📈</div> </div> <table> <thead> <tr> <th></th><th>id_group integer</th><th>count bigint</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>4</td></tr> <tr><td>2</td><td>5</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td><td>2</td></tr> <tr><td>4</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>5</td><td>3</td><td>2</td></tr> </tbody> </table>		id_group integer	count bigint	1	1	4	2	5	2	3	4	2	4	2	3	5	3	2		
	id_group integer	count bigint																		
1	1	4																		
2	5	2																		
3	4	2																		
4	2	3																		
5	3	2																		

- Вывести список преподавателей с указанием предметов, которые они преподают.

```
SELECT lab3."Teacher".id_teacher,
```

lab3."Teacher".surname_teacher,

lab3."Teacher".name_teacher,

lab3."Teacher".middle_name_teacher,

lab3."Study subject".name_subject

FROM lab3."Teacher"

LEFT JOIN lab3."Programm"

```
ON lab3."Teacher".id_department = lab3."Programm".id_department
```

LEFT JOIN lab3."Study subject on programm"

ON lab3."Programm".id_programm = lab3."Study subject on programm".id_subject_on_programm

LEFT JOIN lab3."Study subject"

```
ON lab3."Study subject on programm".id_subject = lab3."Study subject".id_subject
```

ORDER BY id_teacher

Query

Query History

```
1 SELECT lab3."Teacher".id_teacher,
2 lab3."Teacher".surname_teacher,
3 lab3."Teacher".name_teacher,
4 lab3."Teacher".middle_name_teacher,
5 lab3."Study subject".name_subject
6 FROM lab3."Teacher"
7 LEFT JOIN lab3."Programm"
8 ON lab3."Teacher".id_department = lab3."Programm".id_department
9 LEFT JOIN lab3."Study subject" on programm"
10 ON lab3."Programm".id_programm = lab3."Study subject" on programm".id_subject_on_programm
11 LEFT JOIN lab3."Study subject"
12 ON lab3."Study subject" on programm".id_subject = lab3."Study subject".id_subject
13 ORDER BY id_teacher
```

Data Output

Messages

Notifications

	id_teacher integer	surname_teacher character varying (64)	name_teacher character varying (64)	middle_name_teacher character varying (64)	name_subject character varying (72)
1	1	Петров	Иван	Иванович	Английский язык
2	2	Смирнова	Елена	Александровна	Математика
3	3	Иванов	Алексей	Петрович	Математика
4	4	Кузнецова	Марина	Сергеевна	Объектно-ориентированное программирование
5	5	Алексеев	Денис	Владимирович	Объектно-ориентированное программирование
6	5	Алексеев	Денис	Владимирович	Математика
7	6	Сидорова	Ольга	Викторовна	Объектно-ориентированное программирование
8	7	Васильев	Сергей	Игоревич	Математика
9	8	Николаева	Юлия	Алексеевна	Математика
10	9	Куликов	Андрей	Викторович	Английский язык

- Вывести список преподавателей, которые проводят занятия на третьей паре хотя в один из дней недели.

```
SELECT lab3."Teacher".id_teacher,
```

```
lab3."Teacher".surname_teacher,
```

```
lab3."Teacher".name_teacher,
```

```
lab3."Teacher".middle_name_teacher
```

```
FROM lab3."Teacher"
```

```
WHERE EXISTS (SELECT * FROM lab3."Schedule"
```

```
JOIN lab3."Lesson"
```

```
ON lab3."Schedule".id_lesson = lab3."Lesson".id_lesson
```

```
WHERE lab3."Schedule".id_teacher = lab3."Teacher".id_teacher
```

```
AND lab3."Lesson".lesson_time = '11:40')
```

QueryQuery History

1

SELECT lab3."Teacher".id_teacher,

2 lab3."Teacher".surname_teacher,

3 lab3."Teacher".name_teacher,

4 lab3."Teacher".middle_name_teacher

5 FROM lab3."Teacher"

6 WHERE EXISTS (SELECT * FROM lab3."Schedule"

7 JOIN lab3."Lesson"

8 ON lab3."Schedule".id_lesson = lab3."Lesson".id_lesson

9 WHERE lab3."Schedule".id_teacher = lab3."Teacher".id_teacher

10 AND lab3."Lesson".lesson_time = '11:40')

11

Data OutputMessagesNotifications

≡+

📄

▼

📋

▼

🗑️

🗄️

⬇️

📈

	id_teacher [PK] integer	surname_teacher character varying (64)	name_teacher character varying (64)	middle_name_teacher character varying (64)
1	6	Сидорова	Ольга	Викторовна

- Вывести список свободных лекционных аудиторий на ближайший четверг.

```
SELECT lab3."Auditorium".id_aud,lab3."Auditorium".number_aud, lab3."Auditorium".adress
```

```
FROM lab3."Auditorium"
```

```
LEFT JOIN lab3."Aud_buzyness"
```

```
ON lab3."Auditorium".id_aud = lab3."Aud_buzyness".id_aud
```

```
WHERE lab3."Auditorium".type_aud = 'лекционная'
```

```
AND lab3."Aud_buzyness".date_lesson BETWEEN NOW() AND DATE_ADD(NOW(), INTERVAL 7 DAY)
```

```
AND DATEPART(weekday, lab3."Aud_buzyness".date_lesson) = 4
```

```
AND lab3."Aud_buzyness".buzyness = 'свободна'
```

QueryQuery History

1

SELECT lab3."Auditorium".id_aud,lab3."Auditorium".number_aud, lab3."Auditorium".adress

2 FROM lab3."Auditorium"

3 LEFT JOIN lab3."Aud_buzyness"

4 ON lab3."Auditorium".id_aud = lab3."Aud_buzyness".id_aud

5 WHERE lab3."Auditorium".type_aud = 'лекционная'

6 AND lab3."Aud_buzyness".date_lesson BETWEEN NOW() AND DATE_ADD(NOW(), INTERVAL 7 DAY)

7 AND DATEPART(weekday, lab3."Aud_buzyness".date_lesson) = 4

8 AND lab3."Aud_buzyness".buzyness = 'свободна'

9

Data Output Messages Notifications			
	id_aud [PK] integer	number_aud integer	adress character varying (64)
1	1	101	Чайковского 11

- Вычислить общее количество обучающихся по каждой программе.

```
SELECT lab3."Programm".id_programm,
```

```
lab3."Programm".name_programm,
```

```
(COUNT(lab3."Student in group".id_student_in_group))
```

```
FROM lab3."Programm"
```

```
LEFT JOIN lab3."Group on programm"
```

```
ON lab3."Programm".id_programm = lab3."Group on programm".id_programm
```

```
LEFT JOIN lab3."Student in group"
```

```
ON lab3."Group on programm".id_group = lab3."Student in group".id_group
```

```
GROUP BY lab3."Programm".id_programm
```

Query Query History	
1	SELECT lab3."Programm".id_programm,
2	lab3."Programm".name_programm,
3	(COUNT(lab3."Student in group".id_student_in_group))
4	FROM lab3."Programm"
5	LEFT JOIN lab3."Group on programm"
6	ON lab3."Programm".id_programm = lab3."Group on programm".id_programm
7	LEFT JOIN lab3."Student in group"
8	ON lab3."Group on programm".id_group = lab3."Student in group".id_group
9	GROUP BY lab3."Programm".id_programm
10	
11	

Data Output Messages Notifications			
	id_programm [PK] integer	name_programm character varying (64)	count bigint
1	6	Прикладная геномика	0
2	1	Прикладная информатика	6
3	3	Программирование и интернет-технологии	2
4	5	Региональная и отраслевая экономика	0
5	4	Фотоника	0
6	2	Школа разработки видеоигр	5

- Вычислить загруженность лабораторных аудиторий за последний месяц (в парах).

```
SELECT lab3."Auditorium".id_aud,
lab3."Auditorium".number_aud,
lab3."Auditorium".adress,
(COUNT(lab3."Aud_buzyness".id_buzy))
FROM lab3."Auditorium"
LEFT JOIN lab3."Aud_buzyness"
ON lab3."Auditorium".id_aud = lab3."Aud_buzyness".id_aud
and lab3."Aud_buzyness".date_lesson > (SELECT NOW() - INTERVAL 1 MONTH)
and lab3."Aud_buzyness".buzyness = 'занята'
and lab3."Auditorium".type_aud = 'лабораторная'
GROUP BY lab3."Auditorium".id_aud
ORDER BY count DESC
```

Data Output Messages Notifications					
	id_aud [PK] integer	number_aud integer	adress character varying (64)	count bigint	
1	4	3202	Кронверский 49	3	
2	10	502	Чайковского 11	0	
3	6	302	Биржевая 14	0	
4	2	2102	Ломоносова 9	0	
5	7	401	Биржевая 14	0	
6	1	101	Чайковского 11	0	
7	8	4402	Ломоносова 9	0	

- Найти самые популярные программы за последний год.

```
SELECT lab3."Programm".id_programm,
lab3."Programm".name_programm,
(COUNT(lab3."Student in group".id_student_in_group))
FROM lab3."Programm"
LEFT JOIN lab3."Group on programm"
ON lab3."Programm".id_programm = lab3."Group on programm".id_programm
and lab3."Group on programm".date_start > (SELECT NOW() - INTERVAL 1 YEAR)
LEFT JOIN lab3."Student in group"
ON lab3."Group on programm".id_group = lab3."Student in group".id_group
GROUP BY lab3."Programm".id_programm
ORDER BY count DESC LIMIT 3
```


Query

Query History

```

1 SELECT lab3."Programm".id_programm,
2 lab3."Programm".name_programm,
3 (COUNT(lab3."Student in group".id_student_in_group))
4 FROM lab3."Programm"
5 LEFT JOIN lab3."Group on programm"
6 ON lab3."Programm".id_programm = lab3."Group on programm".id_programm
7 and lab3."Group on programm".date_start > (SELECT NOW() - INTERVAL 1 YEAR)
8 LEFT JOIN lab3."Student in group"
9 ON lab3."Group on programm".id_group = lab3."Student in group".id_group
10 GROUP BY lab3."Programm".id_programm
11 ORDER BY count DESC LIMIT 3
12
13
14

```

Data Output

Messages

Notifications

+

📄

▼

📋

▼

🗑️

🗄️

⬇️

📈

	id_programm [PK] integer	name_programm character varying (64)	count bigint
1	1	Прикладная информатика	6
2	3	Программирование и интернет-технологии	2
3	2	Школа разработки видеоигр	2

Представления:

- для потенциальных слушателей, содержащее перечень специальностей, изучаемых на них дисциплин и количество часов

```

CREATE VIEW lab3.Curriculum AS
SELECT lab3."Programm".id_programm,
lab3."Programm".type_programm,
lab3."Programm".name_programm,
lab3."Study subject".name_subject,
(lab3."Study subject on programm".lecture_hours
+ lab3."Study subject on programm".practice_hours
+ lab3."Study subject on programm".lab_hours),
lab3."Study subject on programm".lecture_hours,
lab3."Study subject on programm".practice_hours,
lab3."Study subject on programm".lab_hours
FROM lab3."Programm"
LEFT JOIN lab3."Study subject on programm"
ON lab3."Programm".id_programm = lab3."Study subject on programm".id_programm
LEFT JOIN lab3."Study subject"
ON lab3."Study subject on programm".id_subject = lab3."Study subject".id_subject
ORDER BY id_programm

```

Query Query History

```

1 CREATE VIEW lab3.Curriculum AS
2 SELECT lab3."Programm".id_programm,
3 lab3."Programm".type_programm,
4 lab3."Programm".name_programm,
5 lab3."Study subject".name_subject,
6 (lab3."Study subject on programm".lecture_hours
7 + lab3."Study subject on programm".practice_hours
8 + lab3."Study subject on programm".lab_hours),
9 lab3."Study subject on programm".lecture_hours,
10 lab3."Study subject on programm".practice_hours,
11 lab3."Study subject on programm".lab_hours
12 FROM lab3."Programm"
13 LEFT JOIN lab3."Study subject on programm"
14 ON lab3."Programm".id_programm = lab3."Study subject on programm".id_programm

```

Data Output Messages Notifications

CREATE VIEW

Query returned successfully in 82 msec.

Query Query History

```

1 SELECT * FROM lab3.Curriculum

```

Data Output Messages Notifications

	id_programm integer	type_programm character varying (48)	name_programm character varying (64)	name_subject character varying (72)	?column? integer	lecture_hours integer	practice_hours integer	lab_hours integer
1	1	бакалавриат	Прикладная информатика	Объектно-ориентированное программирование	264	88	0	176
2	1	бакалавриат	Прикладная информатика	Математика	176	88	88	0
3	2	бакалавриат	Школа разработки видеоигр	Объектно-ориентированное программирование	264	88	88	88
4	3	магистратура	Программирование и интернет-технологии	Математика	352	176	176	0
5	3	магистратура	Программирование и интернет-технологии	Английский язык	264	88	176	0
6	4	аспирантура	Фотоника	Математика	352	176	176	0
7	5	аспирантура	Региональная и отраслевая экономика	История	264	88	176	0
8	5	аспирантура	Региональная и отраслевая экономика	Английский язык	352	176	176	0
9	5	аспирантура	Региональная и отраслевая экономика	Экономика	176	0	176	0

- общий доход по каждой программе за последний год

```
CREATE VIEW lab3.ProgrammIncome1 AS
```

```
SELECT lab3."Programm".id_programm,
```

```
lab3."Programm".type_programm,
```

```
lab3."Programm".name_programm,
```

```
((COUNT(lab3."Student in group".id_student_in_group)) * lab3."Programm".tuition_fee) AS income
```

```
FROM lab3."Programm"
```

```
LEFT JOIN lab3."Group on programm"
```

```
ON lab3."Programm".id_programm = lab3."Group on programm".id_programm
```

```
LEFT JOIN lab3."Student in group"
```

```
ON lab3."Group on programm".id_group = lab3."Student in group".id_group
```

```
WHERE lab3."Student in group".type_recruit = 'платный'
```

```
AND lab3."Group on programm".date_start < (SELECT NOW() - INTERVAL 1 YEAR)
```

```
GROUP BY lab3."Programm".id_programm
```

Query

Query History

```

1 CREATE VIEW lab3.ProgrammIncome1 AS
2 SELECT lab3."Programm".id_programm,
3 lab3."Programm".type_programm,
4 lab3."Programm".name_programm,
5 ((COUNT(lab3."Student in group".id_student_in_group)) * lab3."Programm".tuition_fee) AS income
6 FROM lab3."Programm"
7 LEFT JOIN lab3."Group on programm"
8 ON lab3."Programm".id_programm = lab3."Group on programm".id_programm
9 LEFT JOIN lab3."Student in group"
10 ON lab3."Group on programm".id_group = lab3."Student in group".id_group
11 WHERE lab3."Student in group".type_recruit = 'платный'
12 AND lab3."Group on programm".date_start < (SELECT NOW() - INTERVAL 1 YEAR)
13 GROUP BY lab3."Programm".id_programm
14

```

Data Output

Messages

Notifications

CREATE VIEW

Query returned successfully in 57 msec.

Data Output

Messages

Notifications

≡+

📄

▼

📋

▼

🗑️

🗄️

⬇️

📈

	id_programm integer	type_programm character varying (48)	name_programm character varying (64)	income bigint
1	1	бакалавриат	Прикладная информатика	1500000
2	2	бакалавриат	Школа разработки видеоигр	750000
3	3	магистратура	Программирование и интернет-технологии	900000

Query Query History

```
1 SELECT * FROM lab3."Department"  
2 ORDER BY id_department ASC
```

Data Output Messages Notifications

	id_department [PK] integer	id_branch integer	name_department character varying (64)
1	1	1	ИКТ
2	2	3	ФИТИП
3	3	2	ФТМФ
4	4	2	НОЖ
5	5	4	ФТМИ
6	6	2	СУИР

2) UPDATE:

```
UPDATE lab3."Student in group" SET type_recruit = 'бюджетный'  
WHERE id_student IN (SELECT lab3."Grade".id_student FROM lab3."Grade"  
                     WHERE 5 = ALL (SELECT lab3."Grade".grade FROM lab3."Grade")  
                     AND 1 = (SELECT lab3."Grade".trial_number FROM lab3."Grade"))
```

Query Query History

```

1 UPDATE lab3."Student in group" SET type_recruit = 'бюджетный'
2 WHERE id_student IN (SELECT lab3."Grade".id_student FROM lab3."Grade"
3                       WHERE 5 = ALL (SELECT lab3."Grade".grade FROM lab3."Grade")
4                       AND 1 = (SELECT lab3."Grade".trial_number FROM lab3."Grade"))
5

```

Data Output Messages Explain × Notifications

UPDATE 0

Query returned successfully in 62 msec.

Query Query History

```

1 SELECT * FROM lab3."Student in group"
2 ORDER BY id_student_in_group ASC

```

Data Output Messages Notifications

	id_student integer	id_group integer	education_document integer	id_student_in_group [PK] integer	type_recruit character varying
1	1	1	45678294	1	платный
2	2	1	58358792	2	платный
3	3	2	58392010	3	платный
4	4	2	16479403	4	бюджетный
5	5	3	9274718	5	платный
6	6	3	16363849	6	бюджетный
7	7	4	34464839	7	платный
8	8	4	12456789	8	платный
9	9	5	87654322	9	бюджетный
10	10	5	2234567	10	платный
11	11	1	52000	11	платный
12	12	1	833223993	12	платный
13	12	2	828291	13	платный

3) DELETE:

```

DELETE FROM lab3."Student in group"
WHERE id_student IN (SELECT lab3."Grade".id_student FROM lab3."Grade" WHERE
lab3."Grade".grade = 2 AND lab3."Grade".trial_number = 3)

```

Query

Query History

1

DELETE FROM lab3."Student in group"

2

WHERE id_student IN (SELECT lab3."Grade".id_student FROM lab3."Grade" WHERE lab3."Grade".grade = 2

3

AND lab3."Grade".trial_number = 3)

Data Output

Messages

Notifications

DELETE 0

Query returned successfully in 47 msec.

Query

Query History

1

SELECT * FROM lab3."Student in group"

2

ORDER BY id_student_in_group ASC

Data Output

Messages

Notifications

+

📄

▼

📋

▼

🗑️

📦

⬇️

📈

	id_student integer	id_group integer	education_document integer	id_student_in_group [PK] integer	type_recruit character varying
1	1	1	45678294	1	платный
2	2	1	58358792	2	платный
3	3	2	58392010	3	платный
4	4	2	16479403	4	бюджетный
5	5	3	9274718	5	платный
6	6	3	16363849	6	бюджетный
7	7	4	34464839	7	платный
8	8	4	12456789	8	платный
9	9	5	87654322	9	бюджетный
10	10	5	2234567	10	платный
11	11	1	52000	11	платный

Задание 3.
История запросов:

Query Query History

Show queries generated internally by pgAdmin? ☒ Remove Remove All

Today - 10.11.2023

13:02:32 ▶ DELETE FROM lab3."Student in group" WHERE id_student IN (...)

12:58:01 ▶ UPDATE lab3."Student in group" SET type_recruit = 'бюджет...

12:57:39 ▶ UPDATE lab3."Student in group" SET type_recruit = 'бюджет...

12:57:11 ▶ UPDATE lab3."Student in group" SET type_recruit = 'бюджет...

12:51:02 ▶ INSERT INTO lab3."Department" VALUES (6, (SELECT lab3."Br...

12:50:42 ▶ INSERT INTO lab3."Student in group" VALUES (6, (SELECT la...

12:49:59 ▶ INSERT INTO lab3."Department" VALUES (6, (SELECT lab3."B...

12:48:32 ▶ SELECT lab3."Teacher".id_teacher, lab3."Teacher".surname...

12:48:18 SELECT * FROM lab3."Schedule" ORDER BY id_schedule ASC

12:47:20 ▶ INSERT INTO lab3."Department" VALUES (6, (SELECT lab3."B...

12:46:44 ▶ INSERT INTO lab3."Department" VALUES (6, (SELECT lab3."B...

12:45:49 ▶ INSERT INTO lab3."Department" VALUES (6, (SELECT lab3."B...

12:44:35 ▶ INSERT INTO lab3.Department(id_department, id_branch, na...

10.11.2023 12:48:32 10 116 msec

Date Rows affected Duration

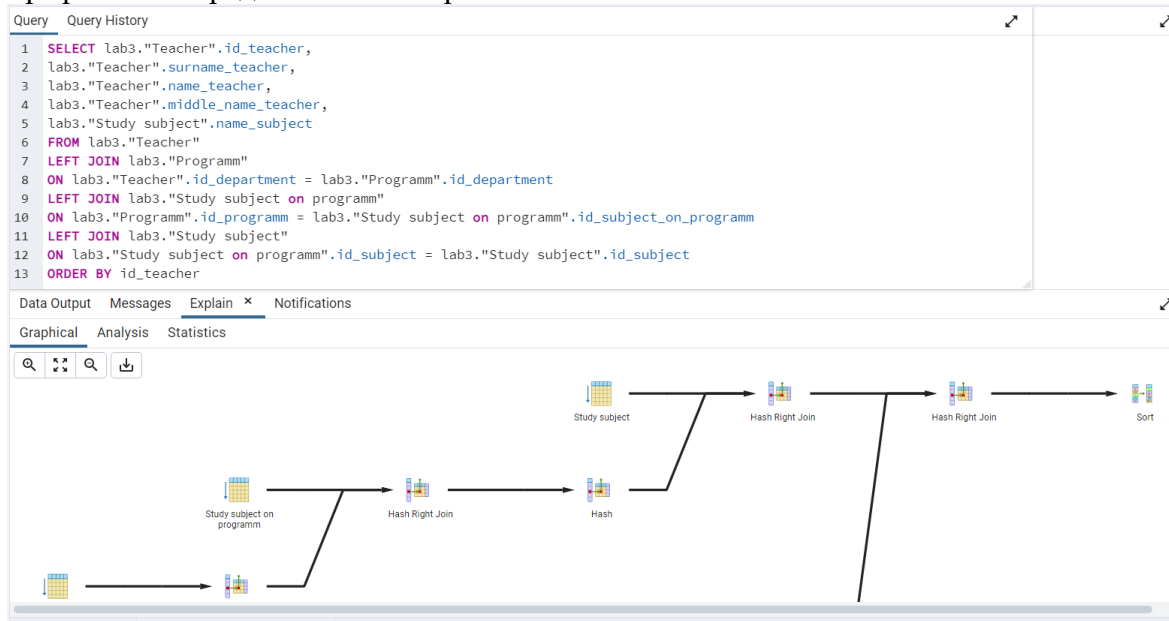
Copy Copy to Query Editor

```
SELECT lab3."Teacher".id_teacher,
lab3."Teacher".surname_teacher,
lab3."Teacher".name_teacher,
lab3."Teacher".middle_name_teacher,
lab3."Study subject".name_subject
FROM lab3."Teacher"
LEFT JOIN lab3."Programm"
ON lab3."Teacher".id_department = lab3."Programm".id_department
LEFT JOIN lab3."Study subject on programm"
ON lab3."Programm".id_programm = lab3."Study subject on programm".id_subject_on_programm
LEFT JOIN lab3."Study subject"
ON lab3."Study subject on programm".id_subject = lab3."Study subject".id_subject
ORDER BY id_teacher
```

Messages

Successfully run. Total query runtime: 116 msec. 10 rows affected.

Графическое представление запроса:



Задание 4.

Создание индексов:

```
CREATE INDEX idx_programm_department_id ON lab3."Programm" (id_department);
CREATE INDEX idx_teacher_department_id ON lab3."Teacher" (id_department);
CREATE INDEX idx_subject_on_programm_id ON lab3."Study subject on programm" (id_subject, id_programm)
```

Удаление:

```
DROP INDEX lab3.idx_programm_department_id;
DROP INDEX lab3.idx_teacher_department_id;
DROP INDEX lab3.idx_subject_on_programm_id
```

Query

Query History

1

DROP INDEX lab3.idx_programm_department_id;

2

DROP INDEX lab3.idx_teacher_department_id;

3

DROP INDEX lab3.idx_subject_on_programm_id|

Data Output

Messages

Explain ×

Notifications

DROP INDEX

Query returned successfully in 134 msec.

Query

Query History

1

CREATE INDEX idx_programm_department_id ON lab3."Programm" (id_department);

2

CREATE INDEX idx_teacher_department_id ON lab3."Teacher" (id_department);

3

CREATE INDEX idx_subject_on_programm_id ON lab3."Study subject on programm" (id_subject, id_programm)

4

Data Output

Messages

Explain ×

Notifications

CREATE INDEX

Query returned successfully in 53 msec.

Сравним скорость выполнения запросов.
Без индексов:

Query	Query History
1	SELECT lab3."Teacher".id_teacher,
2	lab3."Teacher".surname_teacher,
3	lab3."Teacher".name_teacher,
4	lab3."Teacher".middle_name_teacher,
5	lab3."Study subject".name_subject
6	FROM lab3."Teacher"
7	LEFT JOIN lab3."Programm"
8	ON lab3."Teacher".id_department = lab3."Programm".id_department
9	LEFT JOIN lab3."Study subject on programm"
10	ON lab3."Programm".id_programm = lab3."Study subject on programm".id_subject_on_programm
11	LEFT JOIN lab3."Study subject"
12	ON lab3."Study subject on programm".id_subject = lab3."Study subject".id_subject
13	ORDER BY id_teacher

Data Output	Messages	Explain ×	Notifications
-------------	----------	-----------	---------------

Successfully run. Total query runtime: 149 msec.
1 rows affected.

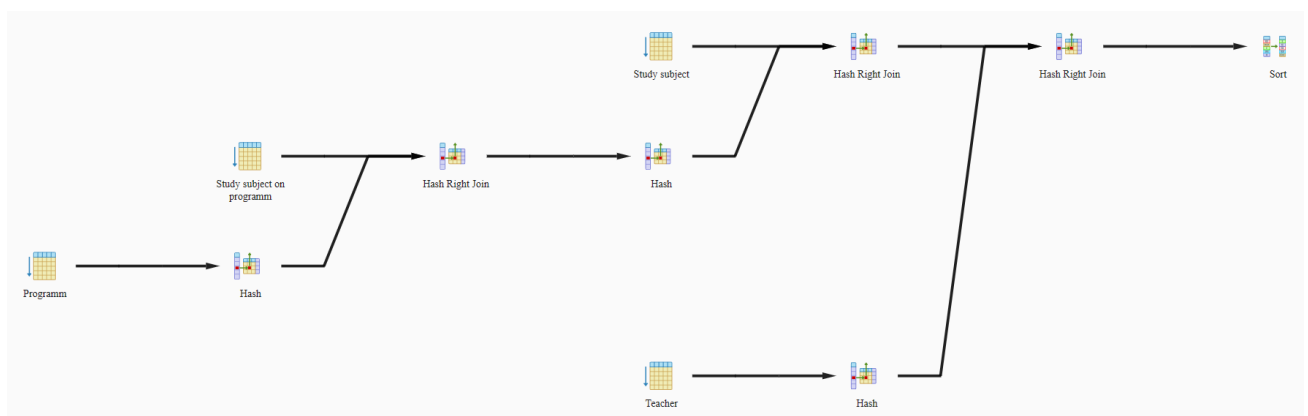
С индексами:

Query	Query History
1	SELECT lab3."Teacher".id_teacher,
2	lab3."Teacher".surname_teacher,
3	lab3."Teacher".name_teacher,
4	lab3."Teacher".middle_name_teacher,
5	lab3."Study subject".name_subject
6	FROM lab3."Teacher"
7	LEFT JOIN lab3."Programm"
8	ON lab3."Teacher".id_department = lab3."Programm".id_department
9	LEFT JOIN lab3."Study subject on programm"
10	ON lab3."Programm".id_programm = lab3."Study subject on programm".id_subject_on_programm
11	LEFT JOIN lab3."Study subject"
12	ON lab3."Study subject on programm".id_subject = lab3."Study subject".id_subject
13	ORDER BY id_teacher
14	

Data Output	Messages	Explain ×	Notifications
-------------	----------	-----------	---------------

Successfully run. Total query runtime: 56 msec.
10 rows affected.

Визуализация запроса с индексами:



При использовании хеш-индексов доступ к данным осуществляется через хеш-таблицу в памяти. Они сразу предоставляют путь для поиска. Поэтому временные траты сокращаются.

Выводы:

В ходе выполнения лабораторной работы я освоила работу с различными SQL-запросами к базе данных, также создание представлений и индексов, изучила время их работы (с индексами время на выполнение запроса меньше).