

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

Отчет

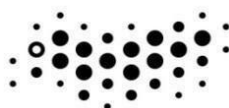
По лабораторной работе №4
«Запросы на выборку данных к БД PostgreSQL. Представления в PostgreSQL»
по дисциплине «Проектирование и реализация баз данных»

Автор: Лакиза Александр Николаевич

Факультет: ИКТ

Группа: К3242

Преподаватель: Говорова Марина Михайловна



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Санкт-Петербург 2021

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

Оборудование: компьютерный класс.

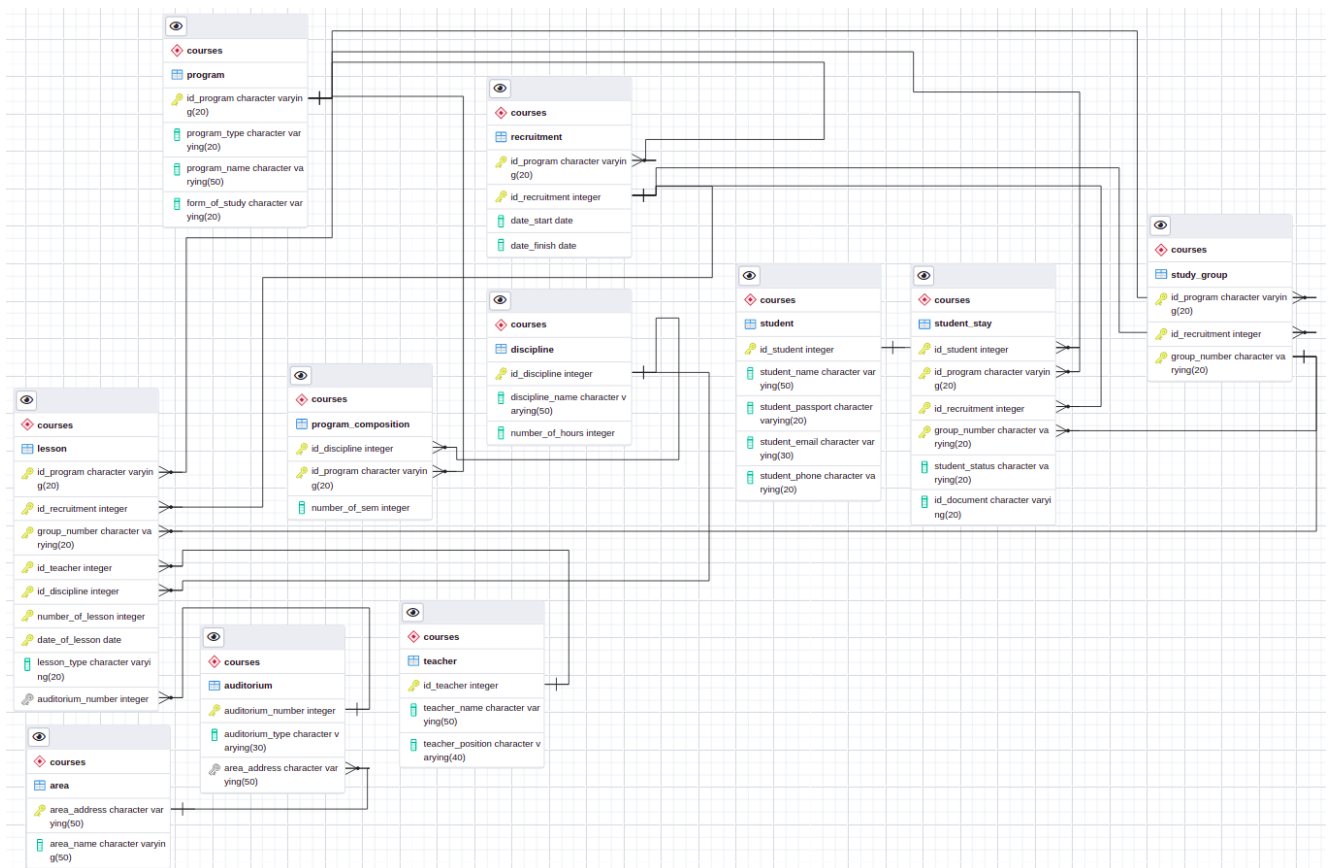
Программное обеспечение: СУБД PostgreSQL, pgadmin 4.

Практическое задание:

1. Создать запросы и представления на выборку данных к базе данных PostgreSQL (согласно индивидуальному заданию, часть 2 и 3).
2. Составить 3 запроса на модификацию данных (INSERT, UPDATE, DELETE) с использованием подзапросов.
3. Изучить графическое представление запросов.
4. Просмотреть историю запросов.

Наименование БД: «courses»

ERD Диаграмма:



Ход работы:

1) Запросы к базе данных

1. Вывести все номера групп и программы, где количество слушателей меньше 10.

```

1 select group_number, program_name
2 from courses.program join courses.study_group on
3 program.id_program = study_group.id_program
4 where group_number in
5 (select group_number
6 from (select group_number, count(id_student) as number_of_students
7 from courses.student_stay where student_status = 'учится'
8 group by group_number) as empty_groups
9 where number_of_students < 10);

```

Data Output Explain Messages Notifications

	group_number character varying (20)	program_name character varying (50)
1	B222	Биология
2	P111	Физика
3	W333	Web-программирование

- Вывести список преподавателей с указанием количества программ, где они преподавали за истекший год

Query Editor Query History

```

1 select teacher_name, count(distinct id_program) as number_of_programs
2 from courses.lesson
3 join courses.teacher on lesson.id_teacher = teacher.id_teacher
4 where date_of_lesson > '2021-01-01'
5 group by teacher_name;

```

Data Output Explain Messages Notifications

	teacher_name character varying (50)	number_of_programs bigint
1	Зиновьев Евгений Олегович	2
2	Козлова Светлана Виктор...	1
3	Хамицевич Андрей Серге...	1
4	Шерстнева Валентина Вас...	1

(Так как у меня в данных пары только в 2021 году, то и условие я поставил на то, чтобы пара была в 2021)

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

1	select	id_teacher, teacher_name
2	from	courses.teacher where id_teacher not in
3	(select	id_teacher from courses.lesson where number_of_lesson = 3);

Data Output	Explain	Messages	Notifications
id_teacher	teacher_name		
[PK] integer	character varying (50)		
1	1 Козлова Светлана Виктор...		
2	2 Шерстнева Валентина Вас...		
3	3 Зиновьев Евгений Олегович		
4	5 Сизова Ольга Александро...		

4. Вывести список свободных лекционных аудиторий на ближайший понедельник.

1	select	area_address, auditorium_number
2	from	courses.auditorium
3	where	auditorium_number not in
4	(select	auditorium_number from courses.lesson
5	where	date_of_lesson = '2021-05-24') and
6		auditorium_type = 'лекционная';

Data Output	Explain	Messages	Notifications
area_address	auditorium_number		
character varying (50)	[PK] integer		
1 Пр. Кронверкский 16	114		
2 Пр. Кронверкский 16	302		
3 Биржевая линия 20	205		

5. Вычислить общее количество обучающихся по каждой программе за последний год

1	select	id_program, count(id_student) as number_of_students
2	from	courses.student_stay where id_program in
3	(select	id_program from courses.recruitment
4	where	date_start > '2021-01-01')
5	group by	id_program;

Data Output	Explain	Messages	Notifications
id_program	number_of_students		
character varying (20)	bigint		
1 0002	1		
2 0001	2		
3 0003	2		

6. Вычислить среднюю загруженность компьютерных классов в неделю за последний месяц (в часах).

```
1 -- select auditorium.auditorium_number, (count(id_program)*1.5)::float/720)
2 -- from courses.auditorium left join courses.lesson on
3 -- auditorium.auditorium_number = lesson.auditorium_number
4 -- where auditorium_type = 'лабораторная'
5 -- group by auditorium.auditorium_number;
6
7 select date_part('day', '2021-05-20'::timestamp - '2021-04-20'::timestamp)*24
```

Data Output	Explain	Messages	Notifications
<div> <div>?</div> <div>column?</div> <div>double precision</div> <div>🔒</div> </div>			
<div>1</div> <div>720</div>			

В последнем месяце 720 часов

```
1 select auditorium.auditorium_number, (count(id_program)*1.5)::float/720)
2 from courses.auditorium left join courses.lesson on
3 auditorium.auditorium_number = lesson.auditorium_number
4 where auditorium_type = 'лабораторная'
5 group by auditorium.auditorium_number;
6
7 -- select date_part('day', '2021-05-20'::timestamp - '2021-04-20'::timestamp)*24
```

Data Output	Explain	Messages	Notifications												
<table><tr><th></th><th>auditorium_number [PK] integer</th><th>?column? double precision</th><th></th></tr><tr><td>1</td><td>210</td><td>.0020833333333333333</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>304</td><td>0</td><td></td></tr></table>		auditorium_number [PK] integer	?column? double precision		1	210	.0020833333333333333		2	304	0				
	auditorium_number [PK] integer	?column? double precision													
1	210	.0020833333333333333													
2	304	0													

За последний месяц аудитория 210 использовалась лишь 1 раз. 304 - не использовалась вообще

7. Найти самые популярные программы за последние 3 года.

```
1 select id_program from
2 (select id_program, count(id_program)
3 from courses.recruitment where date_start > '2019-01-01' group by id_program) as foo
4 group by id_program, count
5 having count = (select max(count) from
6                 (select id_program, count(id_program)
7                  from courses.recruitment where date_start > '2019-01-01'
8                  group by id_program) as lol);
```

Data Output	Explain	Messages	Notifications
<div> <div>id_program</div> <div>character varying (20)</div> <div></div> </div>			
1 0003			

2) Представления

1. Для потенциальных слушателей, содержащее перечень специальностей, изучаемых на них дисциплин и количество часов

```

1 create view courses.for_potential_students as
2 select program_name, a[1] subject1, a[2] subject2, a[3] subject3
3 from (select program_name, array_agg(disciplines) a
4 from (select program_name, concat(discipline_name, ', ', number_of_hours, ' ч.')
5      as disciplines from courses.program_composition
6 join courses.discipline on
7 program_composition.id_discipline = discipline.id_discipline
8 join courses.program on
9 program_composition.id_program = program.id_program) as foo
10  group by 1
11  order by 1) as lol

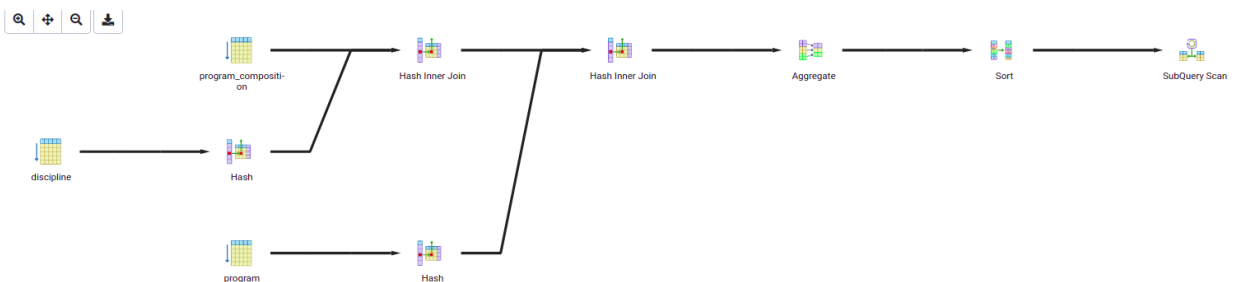
```

```

1 select * from courses.for_potential_students;

```

	program_name character varying (50)	subject1 text	subject2 text	subject3 text
1	Web-программирование	Основы html, 64 ч.	[null]	[null]
2	Биология	Генетика, 32 ч.	[null]	[null]
3	Физика	Физическая химия, 48 ч.	Основы механики, 32 ч.	Механика, 48 ч.



- Представление для руководства с перечнем учителей, преподающих на заочных программах обучения

```

1 create view courses.teachers_zaochno as
2 select distinct teacher_name from courses.lesson
3 join courses.teacher on
4 lesson.id_teacher = teacher.id_teacher
5 join courses.program on
6 program.id_program = lesson.id_program
7 where program_type = 'заочно';

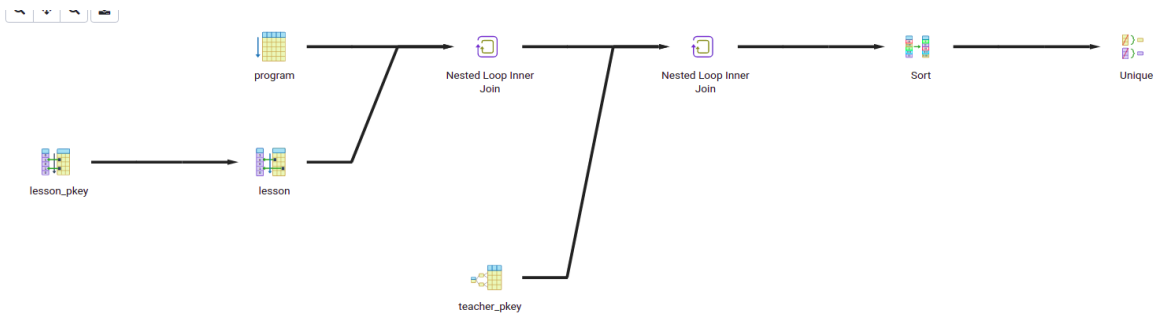
```

```

1 select * from courses.teachers_zaochno;

```

	teacher_name character varying (50)
1	Зиновьев Евгений Олегович
2	Хамицевич Андрей Сергеевич
3	Шерстнева Валентина Васильевна



3) Запросы на модификацию данных

1. INSERT: Добавим ученика с доменом .com на курс, начинающийся 1 апреля

ДО:

```
1 select * from courses.student_stay;
```

Data Output		Explain	Messages	Notifications	
<div>id_student</div> <div>[PK] integer</div>	<div>id_program</div> <div>[PK] character varying (20)</div>	<div>id_recruitment</div> <div>[PK] integer</div>	<div>group_number</div> <div>[PK] character varying (20)</div>	<div>student_status</div> <div>character varying (20)</div>	<div>id_document</div> <div>character varying (20)</div>
1	1 0001		1 P111	учится	P000001
2	2 0001		1 P111	отчислился	P000002
3	3 0002		2 B222	учится	B000003
4	4 0003		3 W333	учится	W000004
5	5 0003		3 W333	академ.отпуск	W000005

Запрос:

```

1 insert into courses.student_stay
2 (id_student, id_program, id_recruitment, group_number, student_status, id_document) values
3 ((select id_student from courses.student where student_email like '%.com%'),
4 (select id_program from courses.recruitment where date_start = '2021-04-01'),
5 (select id_recruitment from courses.recruitment where date_start = '2021-04-01'),
6 (select group_number from courses.study_group
7 where id_recruitment = (select id_recruitment from courses.recruitment where date_start = '2021-04-01')),
8 'учится', 'W000006');
9

```

Data Output Explain Messages Notifications

INSERT 0 1

Query returned successfully in 89 msec.

ПОСЛЕ:

```

1 select * from courses.student_stay;
2

```










Data Output		Explain	Messages	Notifications	
 id_student [PK] integer 	id_program [PK] character varying (20) 	id_recruitment [PK] integer 	group_number [PK] character varying (20) 	student_status character varying (20) 	id_document character varying (20) 
1	1 0001		1 P111	учится	P000001
2	2 0001		1 P111	отчислился	P000002
3	3 0002		2 B222	учится	B000003
4	4 0003		3 W333	учится	W000004
5	5 0003		3 W333	академ.отпуск	W000005
6	4 0003		4 W334	учится	W000006

(Появился ученик с id 4)

2. UPDATE: Перенсём все пары за 1 квартал 2021 в 404 аудиторию (кроме пар направления Web-программирования)

ДО:

```
1 select * from courses.lesson
2
```

Data Output		Explain	Messages	Notifications					
	 id_program [PK] character v	 id_recruitm [PK] integer	 group_number [PK] character varying	 id_teacher [PK] integer	 id_discipline [PK] integer	 number_of_lesson [PK] integer	 date_of_lesson [PK] date	 lesson_type character varying (20)	 auditorium_number integer
1	0001	1	P111		1	5	1 2021-01-19	лекция	302
2	0001	1	P111		3	2	2 2021-04-30	практика	404
3	0003	3	W333		4	3	1 2021-02-01	лекция	1
4	0003	3	W333		4	3	3 2021-05-05	практика	1
5	0002	2	B222		2	4	2 2021-02-10	лекция	205
6	0002	2	B222		2	4	1 2021-03-18	лабораторная	210
7	0003	3	W333		3	2	4 2021-03-30	лекция	1

Запрос:

```
1 update courses.lesson
2 set auditorium_number = 404
3 where date_of_lesson < '2021-04-01' and
4 id_program not in
5 (select id_program from courses.program where program_name = 'Web-программирование');
```

	Data Output	Explain	Messages	Notifications
UPDATE	3			
Query returned successfully in 63 msec.				

ПОСЛЕ:

```
1 select * from courses.lesson;
```

	Data Output	Explain	Messages	Notifications					
	<small>id_program</small> [PK] charac	<small>id_recruitm</small> [PK] integer	<small>group_number</small> [PK] character for	<small>id_teacher</small> [PK] integer	<small>id_discipline</small> [PK] integer	<small>number_of_lesson</small> [PK] integer	<small>date_of_lesson</small> [PK] date	<small>lesson_type</small> character varying (20)	<small>auditorium_number</small> integer
1	0001	1	P111		3	2	2021-04-30	практика	404
2	0003	3	W333		4	3	1 2021-02-01	лекция	1
3	0003	3	W333		4	3	3 2021-05-05	практика	1
4	0003	3	W333		3	2	4 2021-03-30	лекция	1
5	0001	1	P111		1	5	1 2021-01-19	лекция	404
6	0002	2	B222		2	4	2 2021-02-10	лекция	404
7	0002	2	B222		2	4	1 2021-03-18	лабораторная	404

(Изменилась аудитория у лекции группы P111 и обеих пар группы B222)

3. DELETE: Удалить лабораторные занятия, которые стоят первыми у всех направлений, кроме Физики

ДО:

```
1 select * from courses.lesson;
```

Data Output		Explain	Messages	Notifications						
	id_program [PK] character varying (20)	id_recruitment [PK] integer	group_number [PK] character varying (20)	id_teacher [PK] integer	id_discipline [PK] integer	number_of_lesson [PK] integer	date_of_lesson [PK] date	lesson_type character varying (20)	auditorium_number integer	
1	0001	1	P111		3	2	2021-04-30	практика	404	
2	0003	3	W333		4	3	2021-02-01	лекция	1	
3	0003	3	W333		4	3	2021-05-05	практика	1	
4	0003	3	W333		3	2	2021-03-30	лекция	1	
5	0001	1	P111		1	5	2021-01-19	лекция	404	
6	0002	2	B222		2	4	2021-02-10	лекция	404	
7	0002	2	B222		2	4	2021-03-18	лабораторная	404	

Запрос:

```
1 delete from courses.lesson
2 where number_of_lesson = 1 and
3 lesson_type = 'лабораторная' and
4 id_program not in (select id_program from courses.program where program_name = 'Физика');
```

Data Output Explain Messages Notifications

DELETE 1

Query returned successfully in 79 msec.

ПОСЛЕ:

```
1 select * from courses.lesson;
```

Data Output Explain Messages Notifications

	id_program [PK] character	id_recruitment [PK] integer	group_number [PK] character varying	id_teacher [PK] integer	id_discipline [PK] integer	number_of_lesson [PK] integer	date_of_lesson [PK] date	lesson_type character varying(20)	auditorium_number integer
1	0001		1 P111	3	2	2	2021-04-30	практика	404
2	0003		3 W333	4	3	1	2021-02-01	лекция	1
3	0003		3 W333	4	3	3	2021-05-05	практика	1
4	0003		3 W333	3	2	4	2021-03-30	лекция	1
5	0001		1 P111	1	5	1	2021-01-19	лекция	404
6	0002		2 B222	2	4	2	2021-02-10	лекция	404

(Удалилась одна пара группы B222)

Вывод: В ходе проделанной работы попрактиковался в написании запросов к базе данных PostgreSQL, были созданы 7 запросы на выборку данных, 2 представления данных, а также запросы на модификацию данных.