

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»

ОТЧЕТ

по проектной работе

«Запросы на выборку и модификацию данных, представления и индексы в
POSTGRESQL»

по дисциплине **«Проектирование и реализация баз данных»**

Автор:

Петросян Анна Мнацакановна

Факультет:

Инфокоммуникационных технологий

Группа:

К3242

Преподаватель: Говорова Марина Михайловна



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Санкт-Петербург

2022

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

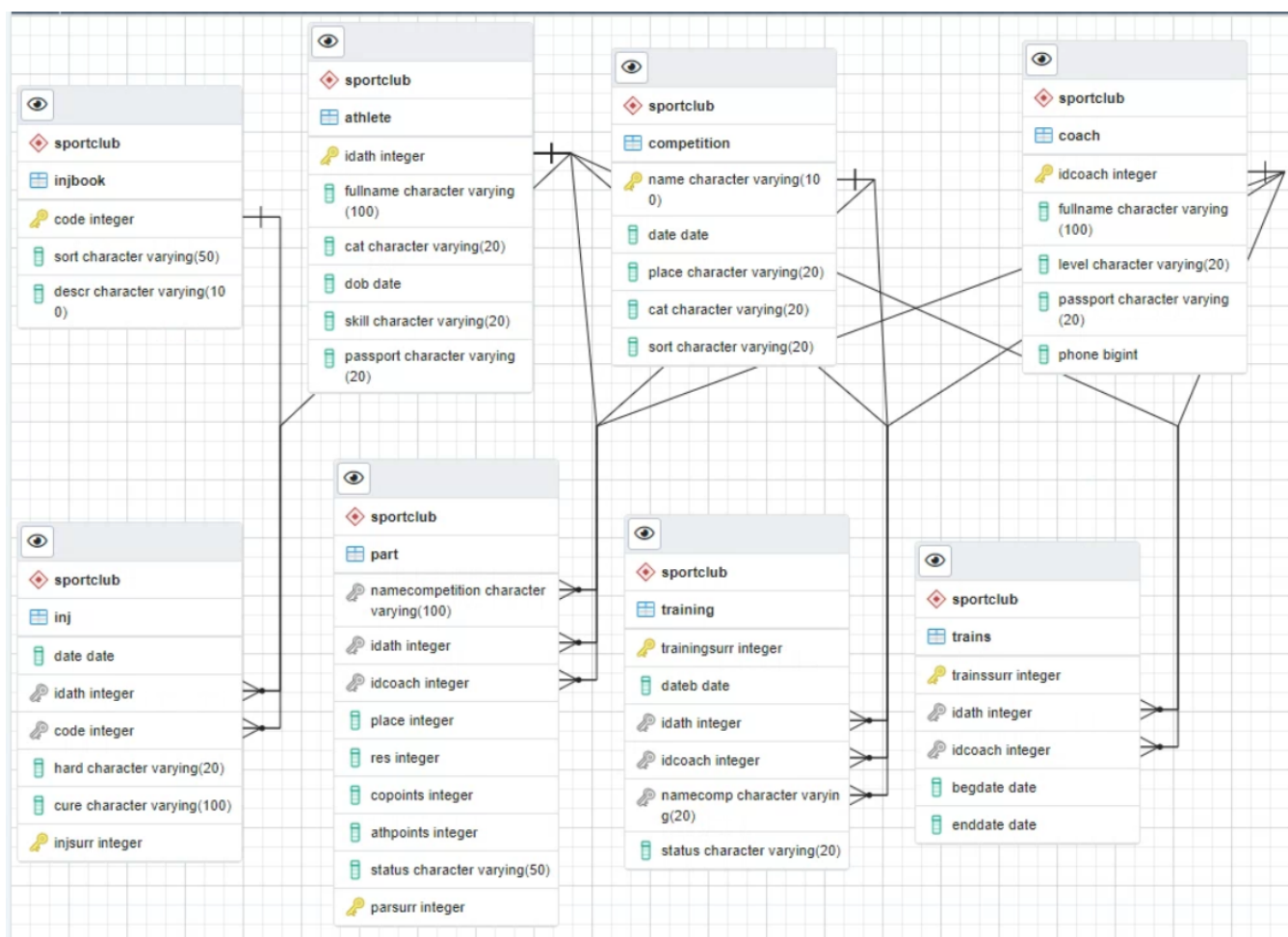
Оборудование: компьютерный класс.

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).
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.

Схема базы данных из ЛР1:



Выполнение:

1. Запросы

– запросы к базе данных. Выполнить запросы согласно индивидуальному заданию, часть 2. В отчете привести формулировку запроса, команду, скриншот выполнения запроса:

1. С каким количеством спортсменов работает каждый тренер:

```
SELECT DISTINCT(sportclub.coach.fullname), COUNT(DISTINCT(sportclub.trains.idath))
FROM sportclub.coach, sportclub.trains WHERE sportclub.trains.idcoach IN
(SELECT sportclub.trains.idcoach FROM sportclub.coach)
AND sportclub.coach.idcoach=sportclub.trains.idcoach
GROUP BY sportclub.trains.idcoach, sportclub.coach.fullname
```

Data Output	Explain	Messages	Notification																					
<div><div>▲</div><table><thead><tr><th></th><th>fullname</th><th>count</th></tr><tr><th></th><th>character varying (100)</th><th>bigint</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Вафелька Эол Николаевич</td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td>Весёлая Миузки Андреевна</td><td>3</td></tr><tr><td>3</td><td>Вишня Оливия</td><td>1</td></tr><tr><td>4</td><td>Добрый Алексей Викторович</td><td>1</td></tr><tr><td>5</td><td>Родриго Пересвет Александрович</td><td>4</td></tr></tbody></table></div>		fullname	count		character varying (100)	bigint	1	Вафелька Эол Николаевич	2	2	Весёлая Миузки Андреевна	3	3	Вишня Оливия	1	4	Добрый Алексей Викторович	1	5	Родриго Пересвет Александрович	4			
	fullname	count																						
	character varying (100)	bigint																						
1	Вафелька Эол Николаевич	2																						
2	Весёлая Миузки Андреевна	3																						
3	Вишня Оливия	1																						
4	Добрый Алексей Викторович	1																						
5	Родриго Пересвет Александрович	4																						




2. Найти тренеров, чьи спортсмены не имеют травм:

```
SELECT DISTINCT(sportclub.trains.idcoach), sportclub.coach.fullname FROM
sportclub.trains, sportclub.coach WHERE sportclub.trains.idcoach NOT IN
(SELECT DISTINCT(sportclub.trains.idcoach) FROM sportclub.trains,
sportclub.inj WHERE sportclub.inj.idath=sportclub.trains.idath)
AND sportclub.trains.idcoach=sportclub.coach.idcoach
```

Data Output		Explain	Messages	Notificati
	<div>idcoach integer</div>	<div>fullname character varying (100)</div>		
1	890890	Добрый Алексей Викторович		
2	100100	Вишня Оливия		

И

```
SELECT DISTINCT(sportclub.trains.idcoach), sportclub.coach.fullname
FROM sportclub.trains, sportclub.coach
WHERE EXISTS
(SELECT sportclub.trains.idcoach FROM sportclub.trains) AND
sportclub.trains.idcoach=sportclub.coach.idcoach AND
sportclub.trains.idcoach NOT IN
(SELECT DISTINCT(sportclub.trains.idcoach) FROM sportclub.trains,
sportclub.inj WHERE sportclub.inj.idath=sportclub.trains.idath)
```

Data Output		Explain	Messages	Notifica
	idcoach integer		fullname character varying (100)	
1	890890	Добрый Алексей Викторович		
2	100100	Вишня Оливия		

3. Найти тренера, получающего минимальную зарплату:

```
SELECT sportclub.coach.fullname FROM sportclub.coach WHERE sportclub.coach.idcoach  
IN  
    (SELECT sportclub.salary_coach.idcoach FROM sportclub.salary_coach WHERE  
sportclub.salary_coach.slr=  
    (SELECT MIN(sportclub.salary_coach.slr) FROM sportclub.salary_coach))
```

Data Output Explain Messages		
	fullname character varying (100)	
1	Круассанов Олег	

4. Определить количество соревнований каждой категории:

```
SELECT sportclub.competition.cat, COUNT(sportclub.competition.name)  
FROM sportclub.competition  
WHERE sportclub.competition.cat IN  
    (SELECT sportclub.competition.cat FROM sportclub.competition)  
GROUP BY sportclub.competition.cat
```

Data Output Explain Messages			
	cat character varying (20)	count bigint	
1	Взрослые	4	
2	Юниоры	2	

5. Найти тренера, работающего с самыми молодыми спортсменами
(средний возраст спортсменов минимален):

```
SELECT sportclub.coach.fullname FROM sportclub.coach,  
sportclub.trains,sportclub.athlete  
WHERE sportclub.coach.idcoach=sportclub.trains.idcoach AND  
sportclub.athlete.idath=sportclub.trains.idath  
AND  
    (SELECT EXTRACT(YEAR FROM CURRENT_DATE)-EXTRACT(YEAR  
FROM sportclub.athlete.dob))=(SELECT MIN(yo) FROM  
    (SELECT sportclub.trains.idcoach, AVG(EXTRACT(YEAR FROM  
CURRENT_DATE)-EXTRACT(YEAR FROM sportclub.athlete.dob)) as yo  
FROM sportclub.athlete, sportclub.trains  
Where sportclub.athlete.idath=sportclub.trains.idath  
GROUP BY sportclub.trains.idcoach) t)
```

Data Output Explain Messages No			
	fullname character varying (100)		
1	Родриго Пересвет Александрович		

6. Сколько спортсменов участвует в соревнованиях каждой категории в заданный период:

```
SELECT sportclub.competition.cat, COUNT(sportclub.part.idath) as qnty_ath
FROM sportclub.competition, sportclub.part
WHERE sportclub.competition.name=sportclub.part.namecompetition
AND sportclub.competition.date BETWEEN (NOW()-INTERVAL '4 YEAR')
AND (SELECT CURRENT_DATE)
GROUP BY sportclub.competition.cat
```

	cat	qnty_ath
	character varying (20)	bigint
1	Взрослые	6
2	Юниоры	1

7. Для всех спортсменов определить количество соревнований, в которых они участвовали:

```
SELECT sportclub.athlete.fullname, COUNT(sportclub.part.namecompetition) as qnty_comp
FROM sportclub.part, sportclub.athlete
WHERE sportclub.athlete.idath IN
(SELECT sportclub.athlete.idath FROM sportclub.athlete)
AND sportclub.athlete.idath=sportclub.part.idath GROUP BY sportclub.athlete.idath
```

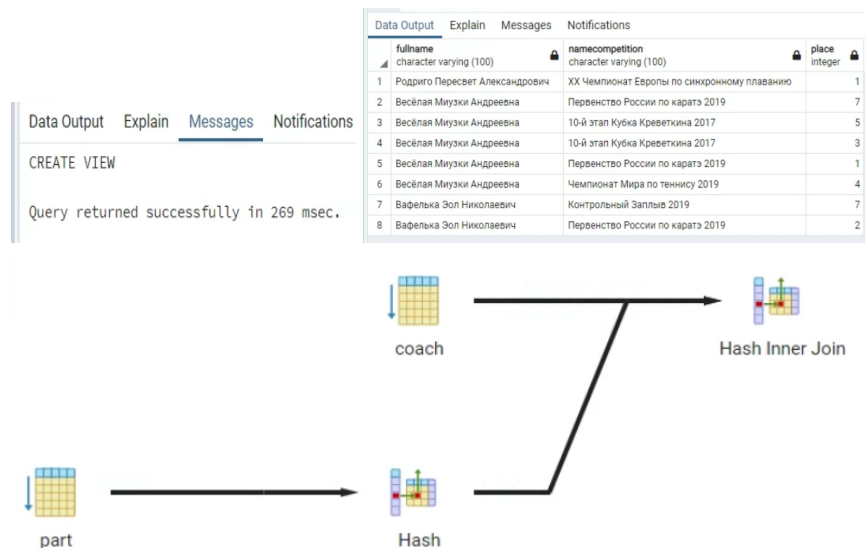
	fullname	qnty_comp
	character varying (100)	bigint
1	Прикольный Алтынбек Васильевич	1
2	Птица Людмила Гвидоновна	1
3	Клубничкина Хюррем Ивановна	3
4	Ясносолнышкин Юдзуру	1
5	Хлебосолов Роберто Ильшатovich	2
6	Лабрадудель Ирина Владимировна	1

2. Представление

- представления. Выполнить запросы на создание представлений согласно индивидуальному заданию, часть 3. В отчете привести формулировку запроса, команду, скриншот выполнения запроса и просмотр содержимого представления:

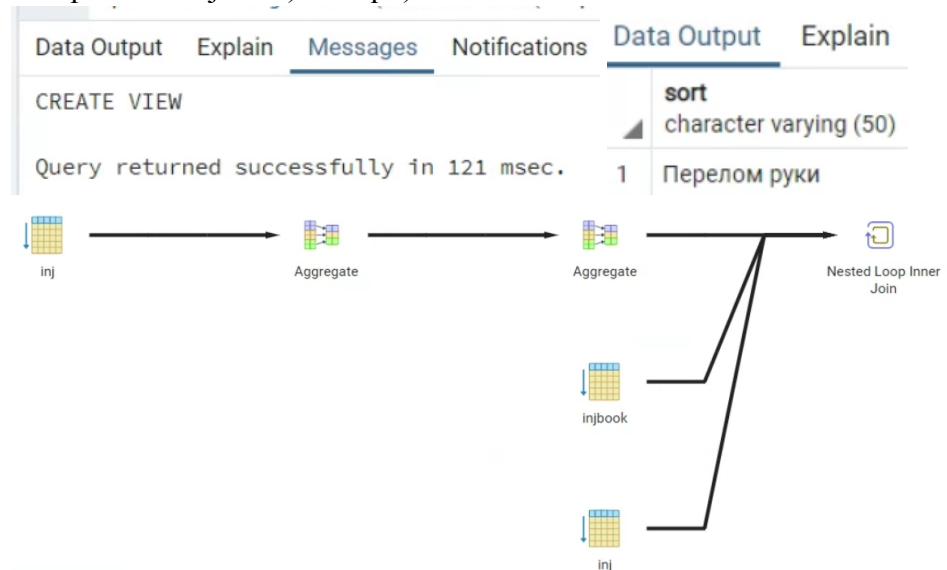
1. Сведения обо всех тренерах, соревнованиях, в которых участвовали их спортсмены и местах, которые они заняли:

```
CREATE VIEW sportclub.allsp AS
SELECT sportclub.coach.fullname, sportclub.part.namecompetition,
sportclub.part.place
FROM sportclub.coach INNER JOIN sportclub.part
ON sportclub.coach.idcoach=sportclub.part.idcoach
```



2. Найти самую распространенную травму:

```
CREATE VIEW sportclub.pinj AS
SELECT sportclub.injbook.sort FROM sportclub.injbook, sportclub.inj
WHERE sportclub.inj.code=sportclub.injbook.code AND
sportclub.inj.code=(SELECT MAX(frqnt) FROM (SELECT
COUNT(sportclub.inj.code) AS frqnt FROM sportclub.inj GROUP
BY sportclub.inj.code) as frqnt)
```



3. Модификация

– запросы на модификацию данных. Выполнить запросы на модификацию данных (INSERT, UPDATE, DELETE) с использованием подзапросов (составить самостоятельно). В отчете привести формулировку запроса, команду, скриншот до и после выполнения запроса. Учитывается сложность запроса;

1. INSERT - добавить тренировку, где спортсмен родился в 2002 году, а тренер имеет среднюю категорию

```

INSERT INTO sportclub.training(trainingsurr, dateb, idath, idcoach,
namecomp, status)
VALUES
(6,
(SELECT sportclub.athlete.dob FROM sportclub.athlete WHERE (SELECT
EXTRACT (YEAR FROM sportclub.athlete.dob)=2002) LIMIT 1),
(SELECT sportclub.athlete.idath FROM sportclub.athlete WHERE (SELECT
EXTRACT (YEAR FROM sportclub.athlete.dob)=2002) LIMIT 1),
(SELECT sportclub.coach.idcoach FROM sportclub.coach WHERE
sportclub.coach.level='Средняя'),
'Контрольный Заплыв 2019',
'Призёр')

```

trainingsurr [PK] integer		dateb date	idath integer	idcoach integer	namecomp character varying (100)	status character varying (20)
1	1	2019-03-03	123456	197295	Контрольный Заплыв 2019	Участник
2	2	2018-12-25	234456	924378	Многопрофильный Кубок по боевым искусствам 2017	Победитель
3	3	2017-05-14	444888	137829	Чемпионат Мира по теннису 2019	Призёр
4	4	2020-11-08	2	137829	Чемпионат Мира по теннису 2019	Победитель
5	5	2019-07-25	653109	890890	Контрольный Заплыв 2019	Победитель

До

trainingsurr [PK] integer		dateb date	idath integer	idcoach integer	namecomp character varying (100)	status character varying (20)
1	1	2019-03-03	123456	197295	Контрольный Заплыв 2019	Участник
2	2	2018-12-25	234456	924378	Многопрофильный Кубок по боевым искусствам 2017	Победитель
3	3	2017-05-14	444888	137829	Чемпионат Мира по теннису 2019	Призёр
4	4	2020-11-08	2	137829	Чемпионат Мира по теннису 2019	Победитель
5	5	2019-07-25	653109	890890	Контрольный Заплыв 2019	Победитель
6	6	2002-10-06	347445	567567	Контрольный Заплыв 2019	Призёр

После

2. UPDATE - для тренеров, чьи спортсмены провели тренировку в указанный период, изменить категорию на “Высшая”, если она была “Средняя” и на “Средняя”, если она “Низшая”

```

UPDATE sportclub.coach
SET level=CASE

```

```

WHEN sportclub.coach.idcoach IN
(SELECT sportclub.coach.idcoach
FROM sportclub.coach, sportclub.training
WHERE

```

```

sportclub.coach.idcoach=sportclub.training.idcoach
AND sportclub.coach.level='Средняя'
AND sportclub.training.idath IN
(SELECT sportclub.training.idath
FROM sportclub.training
WHERE

```

```

sportclub.training.dateb>'2019-01-01')) THEN 'Высшая'
WHEN sportclub.coach.idcoach IN
(SELECT sportclub.coach.idcoach
FROM sportclub.coach, sportclub.training

```



```

WHERE
sportclub.coach.idcoach=sportclub.training.idcoach
AND sportclub.coach.level='Низшая'
AND sportclub.training.idath IN
(SELECT sportclub.training.idath
FROM sportclub.training
WHERE
sportclub.training.dateb>'2019-01-01')) THEN 'Средняя'
ELSE sportclub.coach.level
END

```

Data Output	Explain	Messages	Notifications	Scratch Pad	
idcoach [PK] integer	fullname character varying (100)	level character varying (20)	passport character varying (20)	phone bigint	
1	100100	Василий Олегович	Высшая	4015676767	89435678979
2	137829	Беслан Марков Андреевич	Высшая	4010897523	89215674030
3	197295	Вафельская Зоя Николаевна	Средняя	28CV04832	89678896115
4	567567	Красавский Олег	Средняя	4028765430	89546785213
5	890890	Добрый Алексей Викторович	Низшая	403456789	89765672345
6	924378	Родного Пересвет Александрович	Высшая	4012389222	89112378654

До

Data Output		Explain	Messages	Notifications	Scratch Pad				
idcoach [PK] integer	✎	fullname character varying (100)	✎	level character varying (20)	✎	passport character varying (20)	✎	phone bigint	✎
1		100100		Василий Олегович		4015676767		89435678979	
2		137829		Беслан Марков Андреевич		4010897523		89215674030	
3		197295		Вафельская Зоя Николаевна		28CV04832		89678896115	
4		567567		Красавский Олег		4028765430		89546785213	
5		890890		Добрый Алексей Викторович		403456789		89765672345	
6		924378		Родного Пересвет Александрович		4012389222		89112378654	

После

UPDATE - для тренеров, чьи спортсмены не получали травмы и занимали первые места, увеличить зп на 15к (немного изменённые старые запросы)

```

UPDATE sportclub.salary_coach
SET slr=slr+15000
WHERE sportclub.salary_coach.idcoach IN
(SELECT DISTINCT(sportclub.trains.idcoach)
FROM sportclub.trains, sportclub.coach WHERE sportclub.trains.idcoach NOT IN
(SELECT DISTINCT(sportclub.trains.idcoach)
FROM sportclub.trains, sportclub.inj
WHERE sportclub.inj.idath=sportclub.trains.idath)
AND
sportclub.trains.idcoach=sportclub.coach.idcoach) AND
sportclub.salary_coach.idcoach IN
(SELECT sportclub.part.idcoach FROM sportclub.part WHERE
sportclub.part.place=1)

```

Data Output	Explain	Mess
idcoach [PK] integer	slr bigint	
1	100100	45000
2	137829	37850
3	197295	45000
4	567567	19000
5	890890	60000
6	924378	87000







До

Data Output	Explain	Mess
idcoach [PK] integer	slr bigint	
1	100100	60000
2	137829	37850
3	197295	45000
4	567567	19000
5	890890	60000
6	924378	87000








После

- DELETE - удалить травму, если зп тренера спортсмена, который её получил, ниже средней

```
DELETE FROM sportclub.inj
WHERE sportclub.inj.code IN
(SELECT sportclub.inj.code FROM sportclub.inj, sportclub.trains, sportclub.salary_coach
WHERE sportclub.inj.idath=sportclub.trains.idath AND
sportclub.trains.idcoach=sportclub.salary_coach.idcoach
AND sportclub.salary_coach.slr<
(SELECT AVG(sportclub.salary_coach.slr) FROM sportclub.salary_coach))
```

Data Output	Explain	Messages	Notifications	Scratch Pad	
 date date	 idath integer	 code integer	 hand character varying (20)	 cure character varying (100)	 injunt [PK] integer
1	2019-04-01	123456	1 Средняя	Покой, остеопат	1
2	2021-03-03	444888	4 Высокая	Лечебная физкультура, снижение физических нагрузок	2
3	2021-09-20	753489	4 Низкая	Незначительное снижение физических нагрузок, разрабатывание сустава	3
4	2018-10-14	347445	2 Высокая	Прекращение тренировок, набор препаратов	4

До

Data Output		Explain	Messages	Notifications	Scratch Pad							
	date		idath		code		hand		cure		injsurr	
	date		integer		integer		character varying (20)		character varying (100)		[PK] integer	
1	2019-04-01		123456		1		Средняя		Покой, остеопат			1

После

4. Индекс

- создание индексов. Выполнить запросы без индекса и создать планы запросов. Выполнить создание индексов. Выполнить запросы с индексами и создать планы запросов. Сравнить время выполнения запросов. Удалить индексы

Без индекса	Создание индекса и запрос
<p>3) Найти тренера, получающего минимальную зарплату:</p> <pre>SELECT sportclub.coach.fullname FROM sportclub.coach WHERE sportclub.coach.idcoach IN (SELECT sportclub.salary_coach.idcoach FROM sportclub.salary_coach WHERE sportclub.salary_coach.slr= (SELECT MIN(sportclub.salary_coach.slr) FROM sportclub.salary_coach))</pre>	<p>Создание индекса:</p> <pre>CREATE INDEX cslr ON sportclub.coach(idcoach)</pre> <div> <p>CREATE INDEX</p> <p>Query returned successfully in 122 msec.</p> </div> <p>Запрос:</p> <div> <p>Successfully run. Total query runtime: 74 msec.</p> <p>1 rows affected.</p> </div>

7) Для всех спортсменов определить количество соревнований, в которых они участвовали:

```

SELECT sportclub.athlete.fullname,
COUNT(sportclub.part.namecompetition)
as qnty_comp FROM sportclub.part,
sportclub.athlete
WHERE sportclub.athlete.idath IN
(SELECT sportclub.athlete.idath
FROM sportclub.athlete)
AND
sportclub.athlete.idath=sportclub.part.idath
GROUP BY sportclub.athlete.idath

```

Successfully run. Total query runtime: 80 msec.
1 rows affected.

Создание индекса:

```

CREATE UNIQUE INDEX kcomp ON
sportclub.athlete(fullname, idath)

```

Query returned successfully in 183 msec.

Запрос:

```

CREATE INDEX

```

Successfully run. Total query runtime: 46 msec.
6 rows affected.

ВЫВОД: маленькие запросы обрабатываются быстрее без индексов, а большие - наоборот, даже несмотря на небольшое количество данных в базе.

Удаление индексов:

Query Editor Query History

```
1 DROP INDEX sportclub.cslr
```

Data Output Explain Messages Notifications Scratch Pad

DROP INDEX

Query returned successfully in 54 msec.

Query Editor Query History

```
1 DROP INDEX sportclub.kcomp
```

Data Output Explain Messages Notifications Scratch Pad

DROP INDEX

Query returned successfully in 47 msec.

5. Выводы

Выводы: с помощью pgadmin написала запросы на вывод, добавление, обновление и удаление данных. Получила представления и индексы, на основании которых сравнила обработку двух запросов.