

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 и модификацию данных.
Представления. Работ с индексами»

по дисциплине «Проектирование и реализация баз данных»

Автор: Чернышев Михаил Павлович

Факультет: ИКТ

Группа: К3241

Преподаватель: Говорова М.М.



Оглавление

1. Запросы к базе данных	3
2. Представления	9
3. Запросы на модификацию данных	10
4. Индексы	12
Вывод	15

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.

1. Запросы к базе данных

Составить список всех заданий каждого проекта с указанием организаций, отделов и исполнителей, занятых в его выполнении.

Query Query History

```

1 SELECT
2     Договор.Название AS "Проект",
3     Задача.Номер_задачи AS "Задание",
4     Отдел.Название AS "Отдел",
5     CONCAT(Сотрудник.Имя, ' ', Сотрудник.Фамилия) AS "Исполнитель"
6 FROM
7     Договор
8 JOIN
9     Задача ON Договор.Номер_этапа = Задача.Номер_этапа
10 JOIN
11     Сотрудник_в_отделе ON Сотрудник_в_отделе.Номер_сотрудника_в_отделе = Задача.Номер_сотрудника_в_отделе
12 JOIN
13     Сотрудник ON Сотрудник.Табельный_номер = Сотрудник_в_отделе.Табельный_номер
14 JOIN
15     Отдел ON Отдел.Номер_отдела = Сотрудник_в_отделе.Номер_отдела;

```

Data Output Messages Notifications

	Проект character varying	Задание integer	Отдел character varying (20)	Исполнитель text
1	Договор №1	1	Маркетинговый	Иван Иванов
2	Договор №2	2	Фронтенд	Павел Павлов
3	Договор №3	3	Бэкенд	Михаил Михайлов
4	Договор №4	4	Управляющий	Александр Александров
5	Договор №5	5	Тех-поддержка	Ангелика Титова
6	Договор №6	6	Продажи	Фелиция Ильина
7	Договор №7	7	Разработка	Лариса Зайцева
8	Договор №8	8	Финансовый	Радослава Киселёва
9	Договор №9	9	Дизайнерский	Фая Кудрявцева
10	Договор №10	10	Аналитика	Юлий Кулаков

Составить список проектов, работа над которыми была начата больше месяца назад.

```

1 select "Название" from "Договор" where CURRENT_DATE - "Дата_подписания_договора" > 30;

```

Data Output Messages Notifications

	Название character varying
1	Договор №1
2	Договор №2
3	Договор №3

Вывести список сотрудников, оклад которых превышает средний оклад сотрудников своего отдела.

QueryQuery History

```

1 SELECT
2     Сотрудник.Имя AS "Имя",
3     Сотрудник.Фамилия AS "Фамилия",
4     Сотрудник.Отчество AS "Отчество",
5     (Сотрудник_в_отделе.Доля_ставки * Оплата_работы.Сумма) AS "Оклад",
6     Отдел.Название AS "Отдел"
7 FROM
8     Сотрудник
9 JOIN
10    Сотрудник_в_отделе ON Сотрудник_в_отделе.Табельный_номер = Сотрудник.Табельный_номер
11 JOIN
12    Оплата_работы ON Оплата_работы.Номер_сотрудника_в_отделе = Сотрудник_в_отделе.Номер_сотрудника_в_отделе
13 JOIN
14    Отдел ON Отдел.Номер_отдела = Сотрудник_в_отделе.Номер_отдела
15 WHERE
16     (Сотрудник_в_отделе.Доля_ставки * Оплата_работы.Сумма) > (
17         SELECT
18             AVG(Сотрудник_в_отделе.Доля_ставки * Оплата_работы.Сумма)
19         FROM
20             Сотрудник_в_отделе
21         JOIN
22             Оплата_работы ON Оплата_работы.Номер_сотрудника_в_отделе = Сотрудник_в_отделе.Номер_сотрудника_в_отделе
23         JOIN
24             Сотрудник ON Сотрудник.Табельный_номер = Сотрудник_в_отделе.Табельный_номер
25         WHERE
26             Сотрудник_в_отделе.Табельный_номер = Сотрудник.Табельный_номер
27     );

```

Data OutputMessagesNotifications

	Имя character varying (20)	Фамилия character varying (20)	Отчество character varying (20)	Оклад double precision	Отдел character varying (20)
1	Павел	Павлов	Павлович	1750	Фронтенд
2	Александр	Александров	Александрович	2560	Управляющий
3	Анжелика	Титова	Лукьяновна	2430	Тех-поддержка
4	Радослава	Киселёва	Тарасовна	2240	Финансовый
5	Фая	Кудрявцева	Рубеновна	1800	Дизайнерский
6	Юлий	Кулаков	Данилович	2100	Аналитика

Найти отдел, работающий над максимальным количеством проектов.

Query Query History

1 SELECT
2 Отдел.Название AS "Отдел",
3 COUNT(Сотрудник_в_отделе.Номер_проекта) AS "Количество проектов"
4 FROM
5 Отдел
6 JOIN
7 Сотрудник_в_отделе ON Сотрудник_в_отделе.Номер_отдела = Отдел.Номер_отдела
8 GROUP BY
9 Отдел.Название
10 ORDER BY
11 COUNT(Сотрудник_в_отделе.Номер_проекта) DESC
12 LIMIT 1;

Data Output Messages Notifications

	Отдел character varying (20)	Количество проектов bigint
1	Продажи	1

Составить список сотрудников, проектов, заданий, в выполнении которых они участвуют и дат предполагаемого выполнения ими заданий. Учесть сотрудников, не участвующих в проектах.

6

Query

Query History

Scratch F

```

1 SELECT
2   CONCAT(Сотрудник.Фамилия, ' ', Сотрудник.Имя, ' ', Сотрудник.Отчество) AS "Сотрудник",
3   Задача.Номер_задачи AS "Номер задачи",
4   Задача.Дата_окончания_выполнения AS "Дата предполагаемого выполнения",
5   Договор.Название AS "Проект в котором участвует"
6 FROM
7   Сотрудник
8 JOIN
9   Сотрудник_в_отделе ON Сотрудник_в_отделе.Табельный_номер = Сотрудник.Табельный_номер
10 JOIN
11   Задача ON Задача.Номер_сотрудника_в_отделе = Сотрудник_в_отделе.Номер_сотрудника_в_отделе
12 JOIN
13   Договор ON Договор.Номер_проекта = Сотрудник_в_отделе.Номер_проекта

```

Data Output

Messages

Notifications

	Сотрудник text	Номер задачи integer	Дата предполагаемого выполнения date	Проект в котором участвует character varying
1	Иванов Иван Иванович	1	2023-11-10	Договор №1
2	Павлов Павел Павлович	2	2023-11-15	Договор №2
3	Михайлов Михаил Михайлович	3	2023-11-20	Договор №3
4	Александров Александр Александрович	4	2023-11-25	Договор №4
5	Титова Анжелика Лукьяновна	5	2023-11-30	Договор №5
6	Ильина Фелиция Авксентьевна	6	2023-12-05	Договор №6
7	Зайцева Лариса Агафоновна	7	2023-12-10	Договор №7
8	Киселёва Радослава Тарасовна	8	2023-12-15	Договор №1

Составить список сотрудников, не выполнивших задания в срок с указанием проектов и заданий, которые они должны были выполнить и количества дней просрочки выполнения заданий.


```

1 SELECT
2     Сотрудник_в_отделе.Номер_проекта AS "Номер проекта",
3     Договор.Название
4 FROM
5     Сотрудник_в_отделе
6 JOIN
7     Договор ON Договор.Номер_проекта = Сотрудник_в_отделе.Номер_проекта
8 GROUP BY
9     Сотрудник_в_отделе.Номер_проекта, Договор.Название
10 HAVING
11     COUNT(*) > 3
12
13

```

Data Output			Messages	Notifications
	Номер проекта integer	Название character varying		
1	1	Договор №1		

2. Представления

Для руководителей проектов, содержащее сведения об исполнителях, отделах, сроках выполнения заданий, включенных в проект.

```

Query  Query History
1 CREATE VIEW for_managers AS
2 SELECT
3     Договор.Название AS "Название проекта",
4     Задача.Дата_окончания_выполнения AS "Дата окончания выполнения задачи",
5     Отдел.Название AS "Название отдела",
6     CONCAT(Сотрудник.Фамилия, ' ', Сотрудник.Имя, ' ', Сотрудник.Отчество) AS "Исполнитель"
7 FROM
8     Договор
9 JOIN
10     Этап_проекта ON Этап_проекта.Номер_этапа = Договор.Номер_этапа
11 JOIN
12     Задача ON Задача.Номер_этапа = Этап_проекта.Номер_этапа
13 JOIN
14     Сотрудник_в_отделе ON Сотрудник_в_отделе.Номер_сотрудника_в_отделе = Задача.Номер_сотрудника_в_отделе
15 JOIN
16     Отдел ON Отдел.Номер_отдела = Сотрудник_в_отделе.Номер_отдела
17 JOIN
18     Сотрудник ON Сотрудник.Табельный_номер = Сотрудник_в_отделе.Табельный_номер

```

Query

Query History

1

SELECT * FROM for_managers|

Data Output

Messages

Notifications

	Название проекта character varying	Дата окончания выполнения задачи date	Название отдела character varying (20)	Исполнитель text
1	Договор №1	2023-11-10	Маркетинговый	Иванов Иван Иванович
2	Договор №2	2023-11-15	Фронтенд	Павлов Павел Павлович
3	Договор №3	2023-11-20	Бэкенд	Михайлов Михаил Михайлович
4	Договор №4	2023-11-25	Управляющий	Александров Александр Александрович
5	Договор №5	2023-11-30	Тех-поддержка	Титова Анжелика Лукьяновна
6	Договор №6	2023-12-05	Продажи	Ильина Фелиция Авксентьевна
7	Договор №7	2023-12-10	Разработка	Зайцева Лариса Агафоновна
8	Договор №8	2023-12-15	Финансовый	Киселёва Радослава Тарасовна
9	Договор №9	2023-12-20	Дизайнерский	Кудрявцева Фая Рубеновна
10	Договор №10	2023-12-25	Аналитика	Кулаков Юлий Данилович

Список проектов, срок выполнения которых истекает сегодня и которые включают больше трех невыполненных заданий.

1	CREATE VIEW unfinished_projects AS
2	SELECT
3	Договор.Название,
4	Договор.Дата_окончания_договора
5	FROM
6	Договор
7	JOIN
8	Этап_проекта ON Этап_проекта.Номер_этапа = Договор.Номер_этапа
9	JOIN
10	Задача ON Задача.Номер_этапа = Этап_проекта.Номер_этапа
11	WHERE
12	Задача.Статус_выполнения = 'В работе'
13	GROUP BY
14	Договор.Название, Договор.Дата_окончания_договора
15	HAVING
16	COUNT(*) > 3;
17	

3. Запросы на модификацию данных

Вставка данных нового проекта

```
1  INSERT INTO Договор (
2      Дата_окончания_договора,
3      Номер_проекта,
4      Номер_заказчика,
5      Код_проекта,
6      Доработки,
7      Статус_оплаты,
8      Название,
9      Дата_подписания_договора,
10     Статус,
11     Рекламация,
12     Руководитель_проекта,
13     Менеджер_проекта
14 )
15 VALUES
16     ('2023-12-31',
17     1,
18     1,
19     'PRJ001',
20     'нет',
21     'Оплачен',
22     'Договор №1',
23     '2023-10-10',
24     'Завершен',
25     'Нет',
26     'Иванов Петр Александрович',
27     'Петрова Ольга Ивановна'),
```

Обновление данных если сотрудникам на определённой должности подняли оклад

Query Query History

```
1 UPDATE Должность
2 SET Оклад = 50000
3 WHERE Номер_должности = 1;
```

Удаление данных о сотруднике из таблицы Сотрудник_в_отделе по его ФИО

Query Query History

```
1 DELETE FROM Сотрудник_в_отделе
2 WHERE Табельный_номер = (
3     SELECT Табельный_номер
4     FROM Сотрудник
5     WHERE Имя = 'Иван' AND Фамилия='Иванов' AND Отчество = 'Иванович'
6 )
```

4 Индексы

Запросы с индексом

```
1 create index idx_project_number on Договор (Номер_проекта)
```

```
1 Explain analyze
2 select * from Договор where Номер_проекта = 1
```

Data Output		Messages	Notifications
	QUERY PLAN text		
1	Seq Scan on "Договор" (cost=0.00..1.12 rows=1 width=358) (actual time=0.007..0.008 rows=1 loop:1)		
2	Filter: ("Номер_проекта" = 1)		
3	Rows Removed by Filter: 9		
4	Planning Time: 0.231 ms		
5	Execution Time: 0.037 ms		

```
1 create index idx_department_number on Сотрудник_в_отделе (Номер_отдела)
```

Query Query History

```
1 Explain analyze
2 select * from Сотрудник_в_отделе where Номер_отдела < 10 and Номер_отдела = 1
3
```

Data Output Messages Notifications



QUERY PLAN	
text	
1	Seq Scan on "Сотрудник_в_отделе" (cost=0.00..1.15 rows=1 width=128) (actual time=0.014..0.016 rows=1)
2	Filter: (("Номер_отдела" < 10) AND ("Номер_отдела" = 1))
3	Rows Removed by Filter: 9
4	Planning Time: 2.104 ms
5	Execution Time: 0.043 ms

Запросы без индекса



QUERY PLAN	
text	
1	Seq Scan on "Договор" (cost=0.00..1.12 rows=1 width=358) (actual time=0.009..0.011 rows=1 loops=1)
2	Filter: ("Номер_проекта" = 1)
3	Rows Removed by Filter: 9
4	Planning Time: 0.045 ms
5	Execution Time: 0.021 ms

Data Output Messages Notifications



QUERY PLAN	
text	
1	Seq Scan on "Сотрудник_в_отделе" (cost=0.00..1.15 rows=1 width=128) (actual time=0.009..0.010 rows=1)
2	Filter: (("Номер_отдела" < 10) AND ("Номер_отдела" = 1))
3	Rows Removed by Filter: 9
4	Planning Time: 0.065 ms
5	Execution Time: 0.020 ms

История запросов

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

Show queries generated internally by pgAdmin? ☒

Remove Remove All

Today - 22.12.2023

E

SELECT * from unfinished_projects

16:15:18

▶

SELECT * from unfinished_projects

16:11:54

▶

CREATE VIEW unfinished_projects AS SELECT Дог...

16:11:42

▶

CREATE VIEW unfinished_projects AS SELECT Дог...

16:10:57

▶

CREATE VIEW unfinished_projects AS SELECT Дог...

16:10:48

▶

SELECT * from Задача

16:09:52

▶

SELECT * FROM for_managers

15:56:40

▶

CREATE VIEW for_managers AS SELECT Договор.На...

15:52:30

▶

CREATE VIEW for_managers AS SELECT Договор.На...

15:52:24

▶

CREATE VIEW for_managers AS SELECT Договор.На...

15:51:49

▶

CREATE VIEW for_managers AS SELECT Договор.На...

15:51:28

▶

SELECT CONCAT(Сотрудник.Фамилия, ' ', Сотрудн...

Вывод

Лабораторная работа по PostgreSQL включала изучение написания SQL-запросов, создание индексов для оптимизации производительности, а также создание представлений для абстрагирования сложных запросов. В процессе выполнения лабораторной работы были использованы различные типы запросов, созданы простые и составные индексы, а также представления для улучшения читаемости кода. Оптимизация запросов проводилась с целью повышения эффективности выполнения операций в базе данных.