

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(Московский Инженерно-Физический Институт)


Кафедра №42 «Криптология и кибербезопасность»

На защиту лабораторной работы №2-1

«Пользователи. Роли. Привилегии»

Тимин Александр Б21-515 (2024г.)

1 Ограничение системных ресурсов для роли

-  Михаил Куприяшин (БСБД) Сегодня, 14:55
Кому: вам



На защиту: выясните, как можно ограничить предоставление той или иной роли системных ресурсов (вычислительное время, память, число сессий/подключений и пр.). Испытайте на практике

В PostgreSQL можно ограничить использование системных ресурсов для ролей с помощью различных параметров. Это позволяет управлять вычислительными ресурсами, количеством подключений, временем выполнения запросов и другими характеристиками.

1.1 Ограничение числа подключений

Параметр `CONNECTION LIMIT` ограничивает количество одновременных подключений для роли.

Установим лимит в 2 сессии для роли `reader` и попробуем превысить его.

```
ALTER ROLE reader CONNECTION LIMIT 2;
```



The first two screenshots show a successful PostgreSQL connection from a Windows PowerShell prompt. The user runs `psql -U reader -d postgres` and enters the password `reader`. The `psql` prompt shows a warning about the console page number and then the user enters `help`. The `postgres=>` prompt shows the result of the query `select * from series.shows;` as a table with 5 rows.

id	title	year	budget	synopsis
1	Game of Thrones			
2	Breaking Bad			
3	Stranger Things			
4	Friends			
5	The Mandalorian			

The third screenshot shows the same command sequence, but the `psql` prompt displays an error: `psql: ошибка: подключиться к серверу "localhost" (::1), порту 5432 не удалось: ВАЖНО: слишком много подключений для роли "reader"`. The user then exits the `psql` session with `\q`.

Как видно из скриншота, открыть 3 сессию не удалось.

Сбросим лимит.

```
ALTER ROLE reader CONNECTION LIMIT -1;
```

The screenshot shows the pgAdmin interface with the query `ALTER ROLE reader CONNECTION LIMIT -1;` entered in the query editor. The query history shows the command was executed successfully in 37 msec.

Query returned successfully in 37 msec.

```
Windows PowerShell
PS C:\Users\Katehok> psql -U reader -d postgres
Пароль пользователя reader:
psql (17.2)
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Кодовая страница консоли (866) отличается от основной
                  страницы Windows (1251).
                  8-битовые (русские) символы могут отображаться некорректно.
                  Подробнее об этом смотрите документацию psql, раздел
                  "Notes for Windows users".
Введите "help", чтобы получить справку.

postgres=> select * from series.shows;
 id |      title      | year | budget | synopsis
-----+-----+-----+-----+-----
  1 | Game of Thrones |      |        |
(1 row)

Windows PowerShell
(C) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation). Все права защищены.

Попробуйте новую кроссплатформенную оболочку PowerShell (https://aka.ms/pscore6)

PS C:\Users\Katehok> psql -U reader -d postgres
Пароль пользователя reader:
psql (17.2)
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Кодовая страница консоли (866) отличается от основной
                  страницы Windows (1251).
                  8-битовые (русские) символы могут отображаться некорректно.
                  Подробнее об этом смотрите документацию psql, раздел
                  "Notes for Windows users".
Введите "help", чтобы получить справку.

postgres=> select * from series.shows;
 id |      title      | year | budget | synopsis
-----+-----+-----+-----+-----
  1 | Game of Thrones |      |        |
(1 row)

Windows PowerShell
psql: ошибка: подключиться к серверу "localhost" (::1), порту 5432 не удалось: ВА
и "reader"
PS C:\Users\Katehok> psql -U reader -d postgres
Пароль пользователя reader:
psql (17.2)
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Кодовая страница консоли (866) отличается от основной
                  страницы Windows (1251).
                  8-битовые (русские) символы могут отображаться некорректно.
                  Подробнее об этом смотрите документацию psql, раздел
                  "Notes for Windows users".
Введите "help", чтобы получить справку.

postgres=> select * from series.shows;
 id |      title      | year | budget | synopsis
-----+-----+-----+-----+-----
  1 | Game of Thrones |      |        |
  2 | Breaking Bad    |      |        |
  3 | Stranger Things |      |        |
  4 | Friends         |      |        |
  5 | The Mandalorian |      |        |
(5 rows)

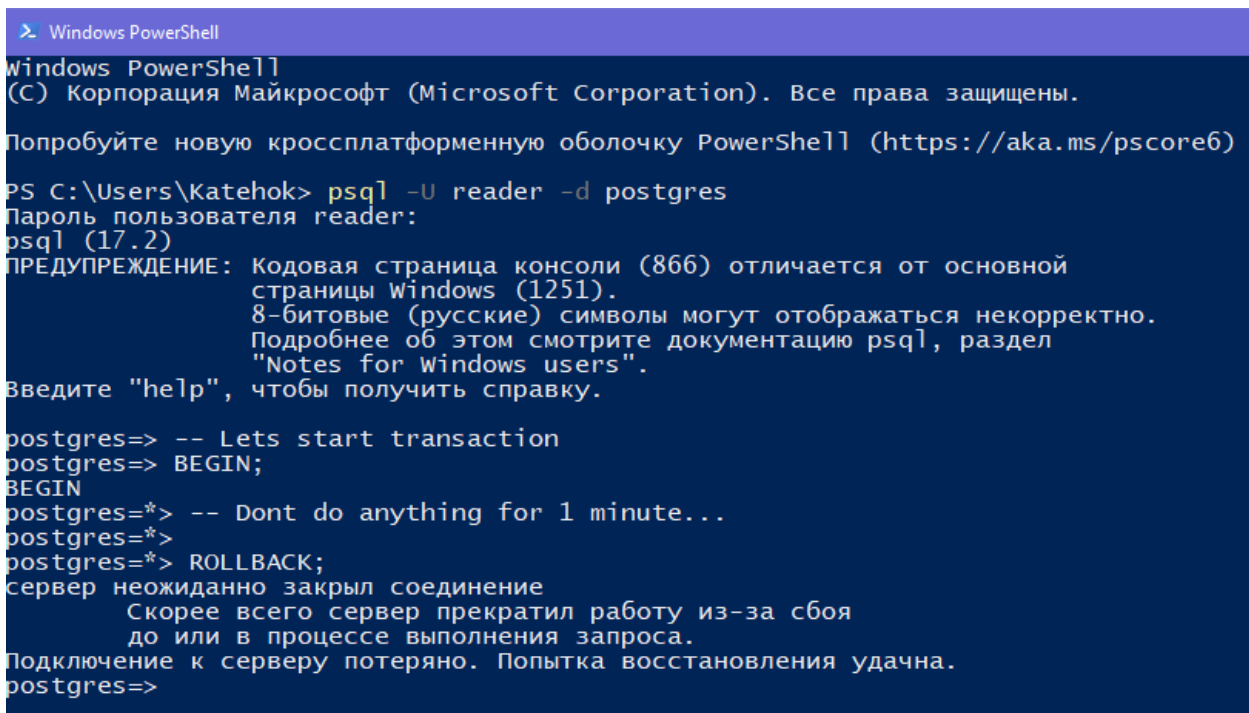
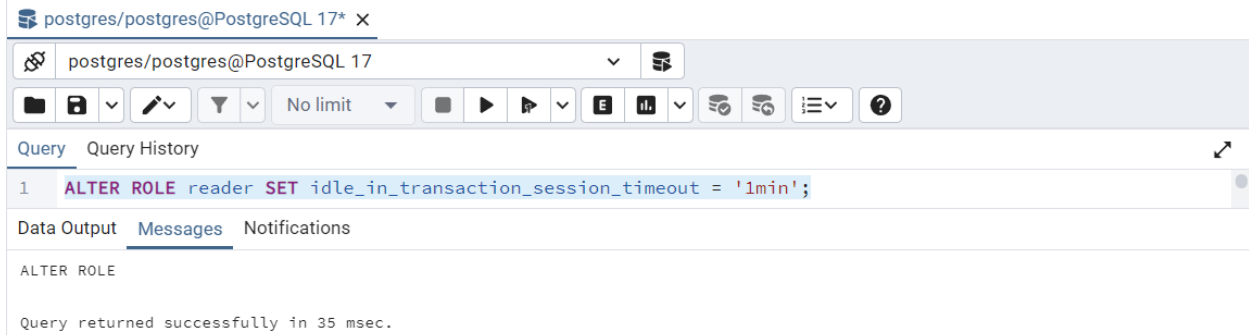
postgres=>
```

Теперь 3 сессия успешно создалась.

1.2 Ограничение времени выполнения запроса

Параметр `idle_in_transaction_session_timeout` ограничивает время бездействия внутри транзакции.

```
ALTER ROLE reader SET  
idle_in_transaction_session_timeout = '1min';
```



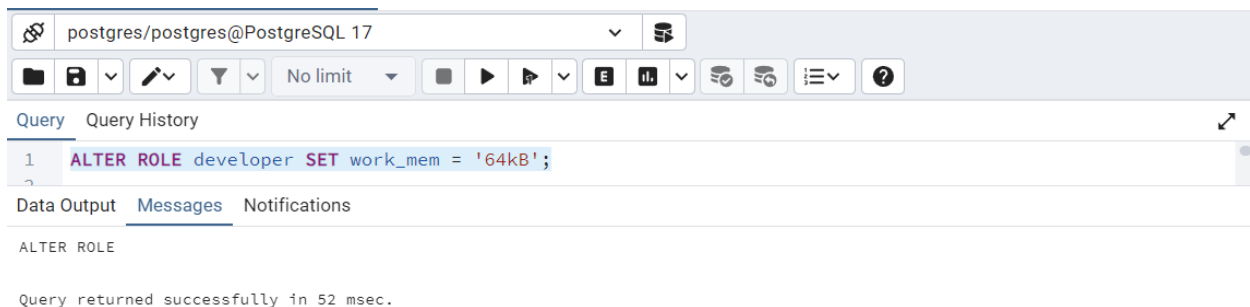
Как видно из скриншота, при попытке выполнить запрос спустя минуту бездействия, мы получили ошибку, связанную с тем, что сервер просто закрыл соединение.

1.3 Ограничение использования памяти и процессора

Через `pg_settings` можно управлять параметрами `work_mem`, `maintenance_work_mem`, `cpu_operator_cost` и др.

Установим (минимально допустимый) лимит на использование оперативной памяти.

```
ALTER ROLE developer SET work_mem = '64kB';
```



Добавим данных.

```
DO $$
DECLARE
    i INTEGER;
BEGIN
    FOR i IN 1..2000 LOOP
        INSERT INTO series.shows (title, year, budget,
            synopsis)
            VALUES (
                'Show ' || i,                -- Уникальное
название
                2000 + (i % 20),            -- Год
(случайное значение в диапазоне)
                random() * 1000000,        -- Бюджет
(случайное значение)
                repeat('Description ', 10) -- Длинное
описание (около 150 байт)
            );
    END LOOP;
END;
```

```

END LOOP;
END $$;

```

The screenshot shows a PostgreSQL IDE interface. The top toolbar includes icons for file operations, query execution, and settings. The main editor displays a PL/pgSQL script that declares a variable `i` of type `INTEGER`, loops from 1 to 2000, and inserts random data into a table named `series.shows`. The script includes comments in Russian explaining the data generation logic. Below the editor, the 'Data Output' tab shows the results of a `SELECT * FROM series.shows;` query, displaying columns `id`, `title`, `year`, `budget`, and `synopsis` for rows 2001 to 2005. The interface also includes a 'Query History' panel and a 'Scratch Pad'.

Подключимся от имени `developer` и попытаемся выполнить запрос с сортировкой.

```
SELECT * FROM shows ORDER BY title;
```

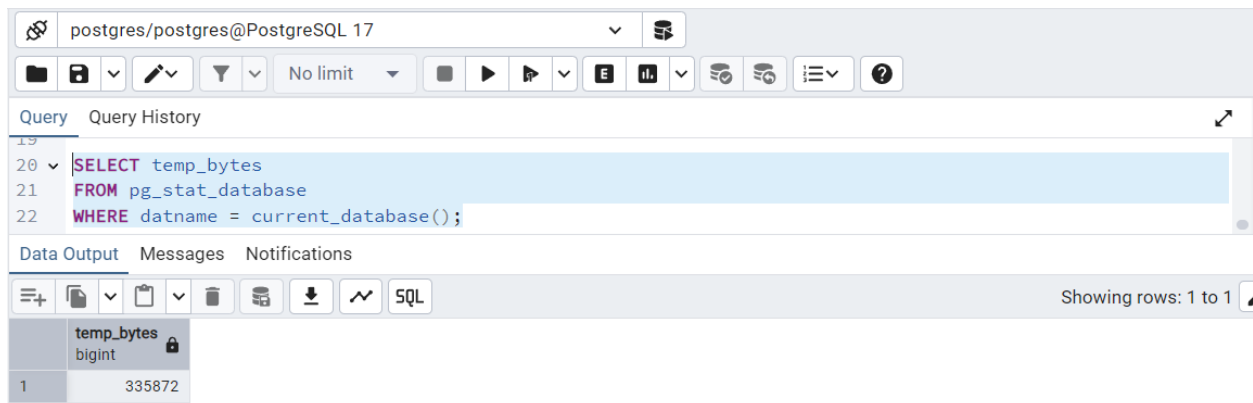
The screenshot shows a Windows PowerShell terminal window with a blue background. It displays the output of a SQL query executed in a PostgreSQL environment. The output is a table with columns `id`, `title`, `year`, `budget`, and `synopsis`. The data is sorted by title, showing entries like 'Stranger Things' and 'The Mandalorian'. The terminal prompt at the bottom indicates the user is connected to the PostgreSQL database.

Как видно из рисунка, операция завершилась успешно.

Когда постгрес достигает лимита по оперативке, он создает временные файлы. Проверим их наличие.

```
SELECT temp_bytes
```

```
FROM pg_stat_database
WHERE datname = current_database();
```



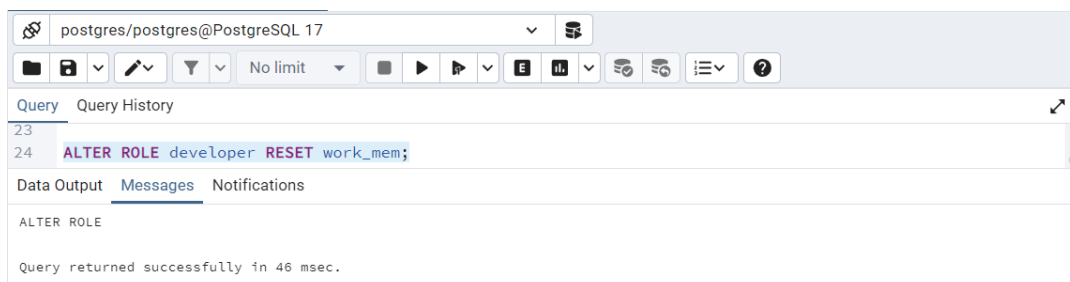
The screenshot shows the PostgreSQL 17 query editor interface. The query is: `SELECT temp_bytes FROM pg_stat_database WHERE datname = current_database();`. The result is displayed in the 'Data Output' tab, showing a single row with the value 335872 for the column temp_bytes.

temp_bytes
335872

Как видно из рисунка, было создано временных файлов на ~335kB.

Сбросим лимит для developer.

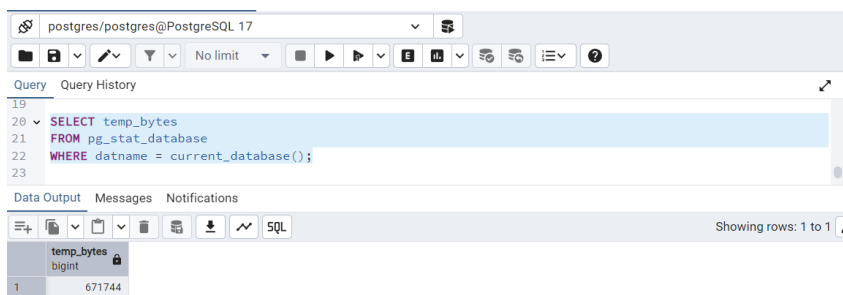
```
ALTER ROLE developer RESET work_mem;
```



The screenshot shows the PostgreSQL 17 query editor interface. The query is: `ALTER ROLE developer RESET work_mem;`. The 'Messages' tab is selected, showing the message: 'Query returned successfully in 46 msec.'

temp_bytes
671744

Снова была выполнена сортировка ролью developer, после чего снова проверены временные файлы.

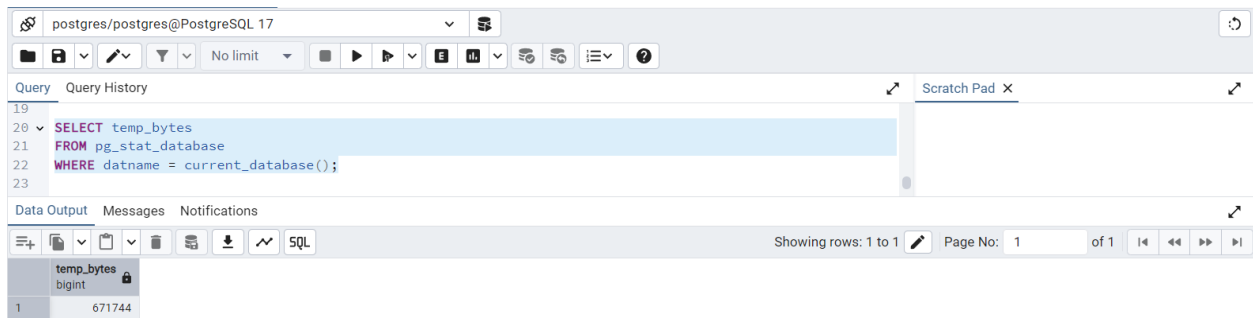


The screenshot shows the PostgreSQL 17 query editor interface. The query is: `SELECT temp_bytes FROM pg_stat_database WHERE datname = current_database();`. The result is displayed in the 'Data Output' tab, showing a single row with the value 671744 for the column temp_bytes.

temp_bytes
671744

Число, так как я не сбросил сессию для developer.

Я открыл новую сессию для developer, выполнил сортировку и снова вывел инфу о временных файлах.



The screenshot shows a PostgreSQL client interface with the following components:

- Top Bar:** Displays the connection 'postgres/postgres@PostgreSQL 17' and various tool icons.
- Query Editor:** Contains the SQL query:

```
19  
20 SELECT temp_bytes  
21 FROM pg_stat_database  
22 WHERE datname = current_database();  
23
```
- Data Output:** Shows the result of the query in a table with one row:

	temp_bytes bigint
1	671744
- Bottom Bar:** Includes a status bar indicating 'Showing rows: 1 to 1', 'Page No: 1', and 'of 1'.

В сравнении с последним выводом число не изменилось, а значит постгрес не создал дополнительно временных файлов (то есть у него хватило оперативки).

Приложение (из отчета о лр 2-1)

- директория последней лабы из репозитория предыдущего семестра;
- ERD структуры таблиц;
- отчет (docx);
- отчет (pdf).