МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»

Высшая школа информационных технологий и автоматизированных систем

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №11-12

По дисциплине: Защита информации в системах управления базами данных

На тему: Защита хоста

Выполнил обучающийся:
Грозов Илья Владимирович

Направление подготовки / специальность:
10.03.01 Информационная безопасность

Курс: 3
Группа: 151113

Руководитель: Зубарев Александр Андреевич, ст. преподаватель

Отметка о зачете

Руководитель А.А. Зубарев.

Архангельск 2024

ЗАДАНИЕ

Получить практический навык защиты сети при эксплуатации СУБД

ХОД РАБОТЫ

1 УСТАНОВКА POSTGRES

Установим postgres используя команду: sudo apt-get install postgresql postgres-contrib. Установка postgres отображена на рисунке 1

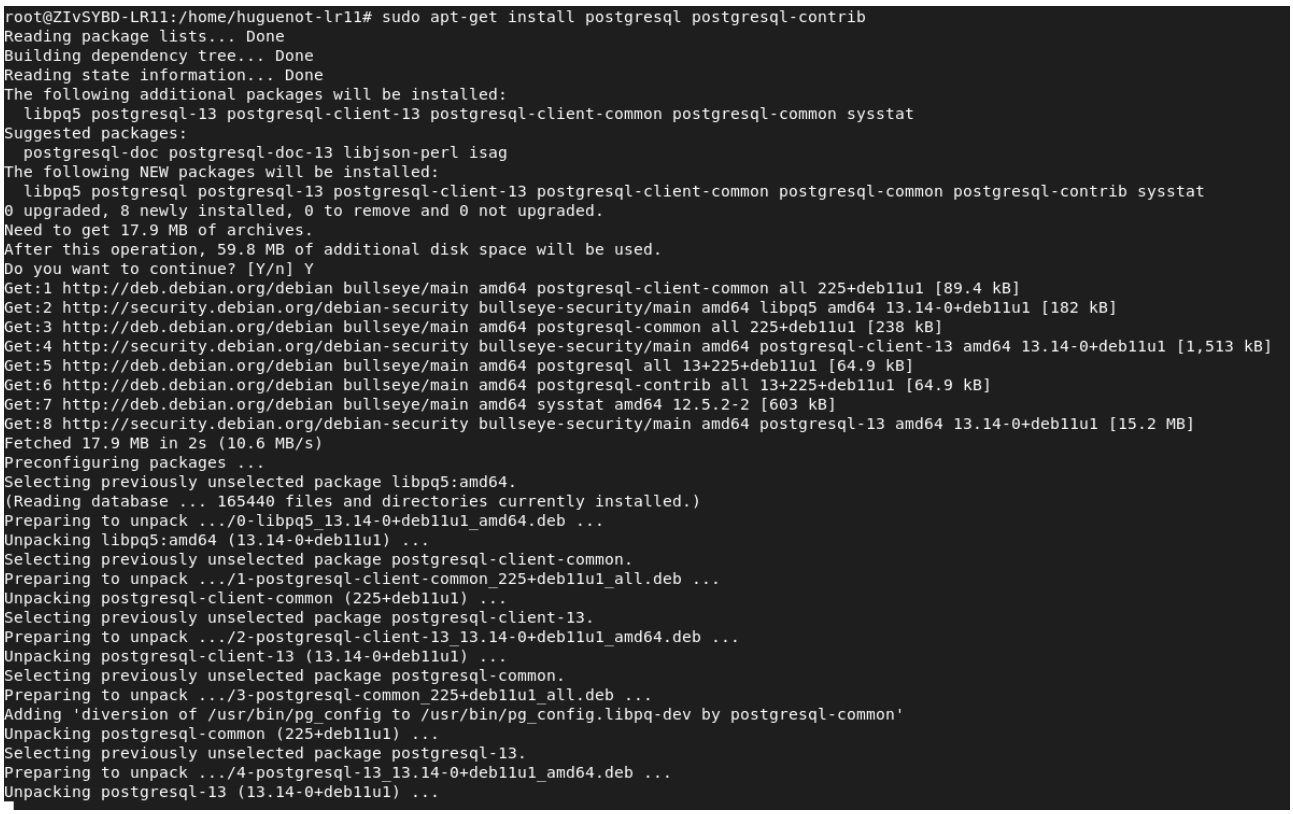


Рисунок 1 – Установка postgres

При помощи команды: sudo systemctl status postgresql проверим запущен ли системный процесс. Проверка запуска отображена на рисунке 2

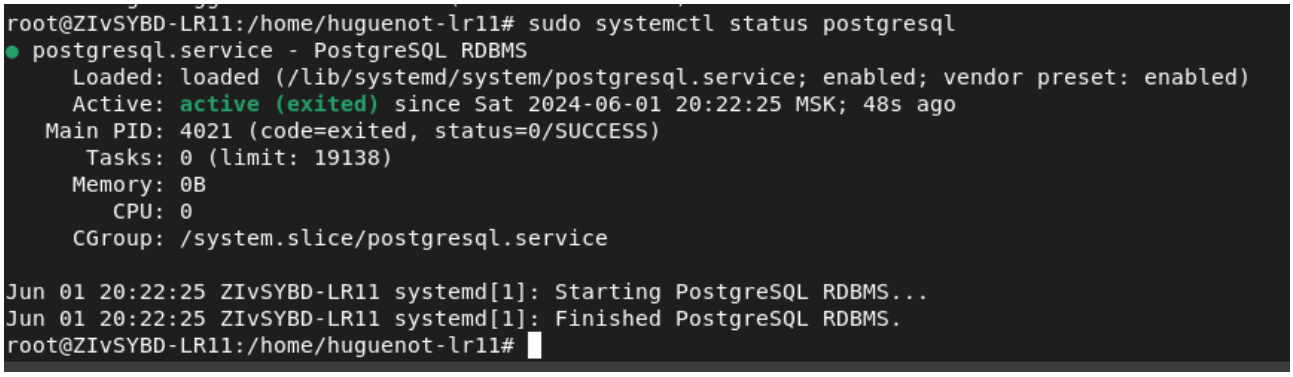


Рисунок 2 – Проверка запуска

Войдем в оболочку postgres при помощи команды: sudo -u postgres psql. Вход в оболочку postgres отображен на рисунке 3

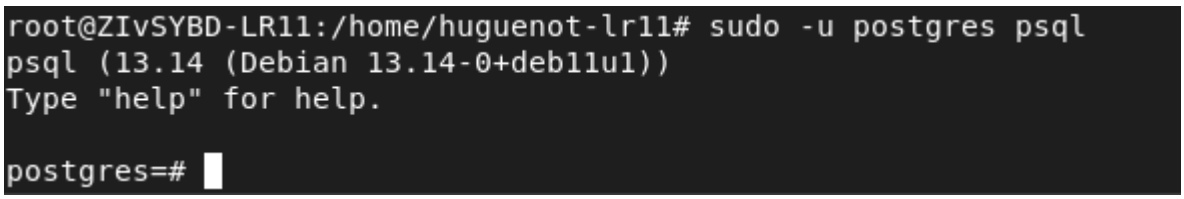


Рисунок 3 – Вход в оболочку postgres

2 РАЗВЕРТЫВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ

Загрузим архив с предложенной базой данных при помощи команды: wget https://edu.postgrespro.ru/demo_medium.zip. Загрузка архива с базой данных отображена на рисунке 4

Рисунок 4 – Загрузка архива с базой данных

Распакуем архив с базой данных при помощи команды: unzip demo-medium.zip. Распаковка архива отображена на рисунке 5

```
root@ZIvSYBD-LR11:/home/huguenot-lr11# unzip demo-medium.zip
Archive:  demo-medium.zip
  inflating: demo-medium-20170815.sql
root@ZIvSYBD-LR11:/home/huguenot-lr11#
```

Рисунок 5 – Распаковка архива

Переместим распакованную базу данных в более удобное место при помощи команды mv. Перемещение базы данных отображено на рисунке 6

```
huguenot-lr11@ZIvSYBD-LR11:~$ su
Password:
root@ZIvSYBD-LR11:/home/huguenot-lr11# mv demo-medium-20170815.sql /home/
root@ZIvSYBD-LR11:/home/huguenot-lr11#
```

Рисунок 6 – Перемещение базы данных

При помощи команды sudo -u postgres psql выполним вход в оболочку и запустим скрипт для базы данных при помощи команды: \i /home/demo-medium-20170815.sql. Запуск скрипта для базы данных отображен на рисунке 7

```
root@ZIvSYBD-LR11:/home/huguenot-lr11# sudo -u postgres psql
psql (13.14 (Debian 13.14-0+deb11u1))
Type "help" for help.

postgres=# CREATE USER huguenot WITH PASSWORD 'admin';
CREATE ROLE
postgres=# \i /home/demo-medium-20170815.sql
SET
SET
SET
SET
SET
SET
SET
SET
psql:/home/demo-medium-20170815.sql:17: ERROR:  database "demo" does not exist
CREATE DATABASE
You are now connected to database "demo" as user "postgres".
SET
SET
SET
SET
SET
SET
SET
SET
CREATE SCHEMA
COMMENT
CREATE EXTENSION
COMMENT
SET
CREATE FUNCTION
CREATE FUNCTION
COMMENT
SET
SET
CREATE TABLE
COMMENT
COMMENT
COMMENT
COMMENT
```

Рисунок 7 – Запуск скрипта для базы данных

База данных было автоматически восстановлена из sql скрипта. Восстановленная база данных отображена на рисунке 8

```
ALTER TABLE
ALTER TABLE
ALTER DATABASE
ALTER DATABASE
demo=#
```

Рисунок 8 – Восстановленная база данных из sql скрипта

3 РАЗГРАНИЧЕНИЕ ПРАВ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

3.1 Действия перед разграничением

Перед созданием новых пользователей и разграничением их прав, выполним просмотр списка всех существующих таблиц. Пользователи с правми будут созданы на их основе. Просмотр списка существующих таблиц выполняется при помощи команды \dt в оболочке postgres базы данных demo. Существующие таблицы отображены на рисунке 9

Рисунок 9 – Существующие таблицы

В развернутой базе данных demo существует 8 таблиц:

- aircrafts_data;
- airports_data;
- boarding_passes;
- bookings;
- flights;
- seats;
- ticket_flights;
- tickets

Для существующих таблиц возможно минимально создать 4 пользователя:

– администратор – администратор базы данных, имеет доступ ко всем таблицам;

– диспетчер – имеет доступ к таблицам, необходимым для организации воздушного пространства;

– контроллер – имеет доступ к таблицам, необходимым для произведения посадки на борт;

– продавец – имеет доступ к таблицам, необходимым для получения информации о самолетах, маршрутах, бронировании и продажи билетов

На основе приеденных данных составим таблицу для разграничения прав пользователей

Таблица 1 – Разграничение прав пользователей

Таблицы БД		Пользователи БД			
		administrator	dispatcher	controller	salesman
1	aircrafts_data				
2	airports_data				
3	boarding_passes				
4	bookings				
5	flights				
6	seats				
7	ticket_flights				
8	tickets				

3.2 Создание пользователей и разграничение прав

Создадим пользователя administrator используя составленную таблицу 1. Выдадим пользователю administrator необходимые права для доступа к таблицам базы данных при помощи команд, отраженных в листинге 1

Листинг 1 – Команды для создания пользователя administrative и выдача прав

```
CREATE USER administrator WITH PASSWORD 'administrator`;
```

```
GRANT INSERT, UPDATE, DELETE ON aircrafts_data TO administrator;
GRANT INSERT, UPDATE, DELETE ON airports_data TO administrator;
GRANT INSERT, UPDATE, DELETE ON boarding_passes TO administrator;
GRANT INSERT, UPDATE, DELETE ON bookings TO administrator;
GRANT INSERT, UPDATE, DELETE ON flights TO administrator;
GRANT INSERT, UPDATE, DELETE ON seats TO administrator;
GRANT INSERT, UPDATE, DELETE ON ticket_flights TO administrator;
GRANT INSERT, UPDATE, DELETE ON tickets TO administrator;
```

Создание пользователя administrator и выдача прав к таблицам отображена на рисунке 10

```
demo=# CREATE USER administrator WITH PASSWORD 'administrator';
CREATE ROLE
demo=# GRANT INSERT, UPDATE, DELETE ON aircrafts_data TO administrator;
GRANT
demo=# GRANT INSERT, UPDATE, DELETE ON airports_data TO administrator;
GRANT
demo=# GRANT INSERT, UPDATE, DELETE ON boards_passes TO administrator;
ERROR:  relation "boards_passes" does not exist
demo=# GRANT INSERT, UPDATE, DELETE ON boarding_passes TO administrator;
GRANT
demo=# GRANT INSERT, UPDATE, DELETE ON bookings TO administrator;
GRANT
demo=# GRANT INSERT, UPDATE, DELETE ON flights TO administrator;
GRANT
demo=# GRANT INSERT, UPDATE, DELETE ON seats TO administrator;
GRANT
demo=# GRANT INSERT, UPDATE, DELETE ON ticket_flights TO administrator;
GRANT
demo=# GRANT INSERT, UPDATE, DELETE ON tickets TO administrator;
GRANT
demo=#
```

Рисунок 10 – Создание пользователя administrator и выдача прав к таблицам

Создадим пользователя dispatcher используя составленную таблицу 1. Выдадим пользователю dispatcher необходимые права для доступа к таблицам базы данных при помощи команд, отраженных в листинге 2

Листинг 2 – Команды для создания пользователя dispatcher и выдача прав

```
CREATE USER dispatcher WITH PASSWORD 'dispathcer';
GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON aircrafts_data TO dispatcher;
GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON airports_data TO dispatcher;
GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON boarding_passes TO dispatcher;
```

Создание пользователя dispatcher и выдача прав к таблицам отображена на рисунке 11

```
demo=# CREATE USER dispatcher WITH PASSWORD 'dispathcer';
CREATE ROLE
demo=# GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON aircrafts_data TO dispatcher;
GRANT
demo=# GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON airports_data TO dispatcher;
GRANT
demo=# GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON boards_passes TO dispatcher;
ERROR:  relation "boards_passes" does not exist
demo=# GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON boarding_passes TO dispatcher;
GRANT
demo=#
```

Рисунок 11 – Создание пользователя dispatcher и выдача прав к таблицам

Создадим пользователя controller используя составленную таблицу 1. Выдадим пользователю controller необходимые права для доступа к таблицам базы данных при помощи команд, отраженных в листинге 3

Листинг 3 – Команды для создания пользователя controller и выдача прав

```
CREATE USER controller WITH PASSWORD 'controller';
GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON boards_passes TO controller;
GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON flights TO controller;
GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON seats TO controller;
GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON ticket_flights TO controller;
GRANT SELECT ON aircrafts_data TO controller;
GRANT SELECT ON airports_data TO controller;
```

Создание пользователя controller и выдача прав к таблицам отображена на рисунке 12

```
demo=# CREATE USER controller WITH PASSWORD 'controller';
CREATE ROLE
demo=# GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON boarding_passes TO controller;
GRANT
demo=# GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON flights TO controller;
GRANT
demo=# GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON seats TO controller;
GRANT
demo=# GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON ticket_flights TO controller;
GRANT
demo=# GRANT SELECT ON aircrafts_data TO controller;
GRANT
demo=# GRANT SELECT ON airports_data TO controller;
```

Рисунок 12 – Создание пользователя controller и выдача прав к таблицам

Создадим пользователя salesman используя составленную таблицу 1. Выдадим пользователю salesman необходимые права для доступа к таблицам базы данных при помощи команд, отраженных в листинге 4

Листинг 4 – Команды для создания пользователя salesman и выдача прав

```
CREATE USER salesman WITH PASSWORD ' salesman';
GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON boards_passes TO salesman;
GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON bookings TO salesman;
GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON flights TO salesman;
GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON seats TO salesman;
GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON ticket_flights TO salesman;
GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON tickets TO salesman;
```

Создание пользователя salesman и выдача прав к таблицам отображена на рисунке 13

```
demo=# CREATE USER salesman WITH PASSWORD 'salesman';
CREATE ROLE
demo=# GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON boarding_passes TO salesman;
GRANT
demo=# GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON bookings TO salesman;
GRANT
demo=# GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON flights TO salesman;
GRANT
demo=# GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON seats TO salesman;
GRANT
demo=# GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON ticket_flights TO salesman;
GRANT
demo=# GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON tickets TO salesman;
GRANT
demo=#
```

Рисунок 13 – Создание пользователя salesman и выдача прав к таблицам

Нам требуется также выдать права на доступ к схемам созданным пользователям при помощи команд отраженных в листинге 5

Листинг 5 – Команды для выдачи доступа пользователям к схемам

```
GRANT USAGE ON SCHEMA bookings TO salesman;
GRANT USAGE ON SCHEMA bookings TO controller;
GRANT USAGE ON SCHEMA bookings TO dispatcher;
GRANT USAGE ON SCHEMA bookings TO administrator;
```

Выдача доступа к схемам отображена на рисунке 14

```
demo=# GRANT USAGE ON SCHEMA bookings TO salesman;
GRANT
demo=# GRANT USAGE ON SCHEMA bookings TO controller;
GRANT
demo=# GRANT USAGE ON SCHEMA bookings TO dispatcher;
GRANT
demo=# GRANT USAGE ON SCHEMA bookings TO administrator;
GRANT
demo=#
```

Рисунок 14 – Выдача доступа к схемам

3.3 Проверка разграничения прав пользователей

Для возможности авторизации под другими пользователями нам необходимо сконфигурировать файл pg_hba.conf открыв его при помощи команды: sudo nano /etc/postgresql/13/main/pg_hba.conf. Открытие файла конфигуарции отображено на рисунке 15

```
root@ZIvSYBD-LR11:~# sudo nano /etc/postgresql/13/main/pg_hba.conf
```

Рисунок 15 – Открытие файла конфигурации

Изменим все существующие значения peer на md5 кроме пользователя postgres, на приведенном рисунке это значение было изменено ошибочно. Настройки авторизации для пользователей отображены на рисунке 16

```
# Database administrative login by Unix domain socket
local   all             postgres                                md5

# TYPE  DATABASE        USER            ADDRESS                 METHOD

# "local" is for Unix domain socket connections only
local   all             all                                     md5
# IPv4 local connections:
host    all             all             127.0.0.1/32            md5
# IPv6 local connections:
host    all             all             ::1/128                 md5
# Allow replication connections from localhost, by a user with the
# replication privilege.
local   replication     all                                     md5
host    replication     all             127.0.0.1/32            md5
host    replication     all             ::1/128                 md5
```

Рисунок 16 – Настройки авторизации для пользователей

Выполним перезагрузку сервиса postgres при помощи команды sudo service postgresql restart. Выполнение перезагрузки сервиса postgres отображено на рисунке 17

```
root@ZIvSYBD-LR11:~# sudo service postgresql restart
```

Рисунок 17 – Выполнение перезагрузки сервиса postgres

3.3.1 Проверка пользователя salesman

Для проверки настроенных прав пользователя salesman выполним авторизацию под ним и отобразим список таблиц при помощи команды \dt. Авторизация под пользователем salesman и отображение списка таблиц отображено на рисунке 18

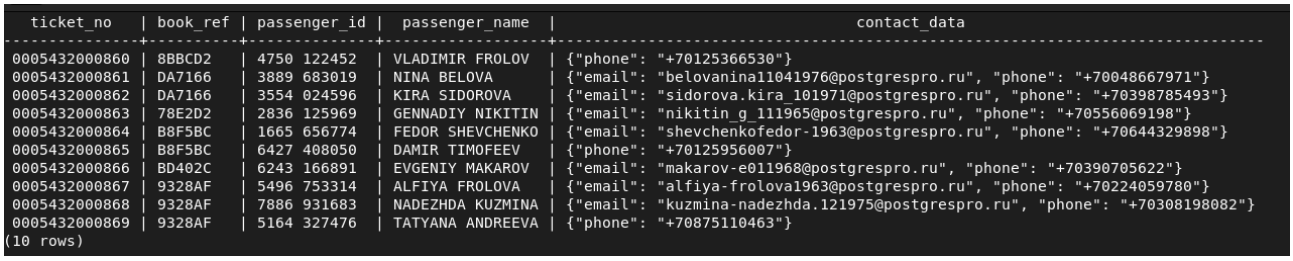
```
root@ZIvSYBD-LR11:/home/huguenot-lr11# psql -U salesman -d demo
Password for user salesman:
psql (13.14 (Debian 13.14-0+deb11u1))
Type "help" for help.

demo=> \dt
              List of relations
  Schema  |      Name       | Type  |  Owner
----------+-----------------+-------+----------
 bookings | aircrafts_data  | table | postgres
 bookings | airports_data   | table | postgres
 bookings | boarding_passes | table | postgres
 bookings | bookings        | table | postgres
 bookings | flights         | table | postgres
 bookings | seats           | table | postgres
 bookings | ticket_flights  | table | postgres
 bookings | tickets         | table | postgres
(8 rows)

demo=>
```

Рисунок 18 – Авторизация под пользователем salesman и отображение списка таблиц

Из таблицы 1 мы знаем, что у нас есть доступ к таблице tickets. Выполним запрос в данной таблице для извлечения первых 10 значений при помощи команды: SELECT * FROM tickets LIMIT 10; Выполнение запроса к таблице tickets пользователя salesman отображено на рисунке 19



ticket_no	book_ref	passenger_id	passenger_name	contact_data
0005432000860	8BBCD2	4750 122452	VLADIMIR FROLOV	{"phone": "+70125366530"}
0005432000861	DA7166	3889 683019	NINA BELOVA	{"email": "belovanina11041976@postgrespro.ru", "phone": "+70048667971"}
0005432000862	DA7166	3554 024596	KIRA SIDOROVA	{"email": "sidorova.kira_101971@postgrespro.ru", "phone": "+70398785493"}
0005432000863	78E2D2	2836 125969	GENNADIY NIKITIN	{"email": "nikitin_g_111965@postgrespro.ru", "phone": "+70556069198"}
0005432000864	B8F5BC	1665 656774	FEDOR SHEVCHENKO	{"email": "shevchenkofedor-1963@postgrespro.ru", "phone": "+70644329898"}
0005432000865	B8F5BC	6427 408050	DAMIR TIMOFEEV	{"phone": "+70125956007"}
0005432000866	BD402C	6243 166891	EVGENIY MAKAROV	{"email": "makarov-e011968@postgrespro.ru", "phone": "+70390705622"}
0005432000867	9328AF	5496 753314	ALFIYA FROLOVA	{"email": "alfiya-frolova1963@postgrespro.ru", "phone": "+70224059780"}
0005432000868	9328AF	7886 931683	NADEZHDA KUZMINA	{"email": "kuzmina-nadezhda.121975@postgrespro.ru", "phone": "+70308198082"}
0005432000869	9328AF	5164 327476	TATYANA ANDREEVA	{"phone": "+70875110463"}

(10 rows)

Рисунок 19 – Выполнение запроса к таблице tickets пользователя salesman

Доступ есть, данные были извлечены. Из таблицы 1 мы знаем, что для пользователя salesman отсутствует доступ к таблице airports_data. Выполним запрос в данной таблице для извлечения первых 10 значений при помощи команды: SELECT * FROM airports_data LIMIT 10; чтобы убедиться в том, что у данного пользователя нет прав на просмотр. Выполнение запроса к таблице airports_data пользователя salesman отображено на рисунке 20

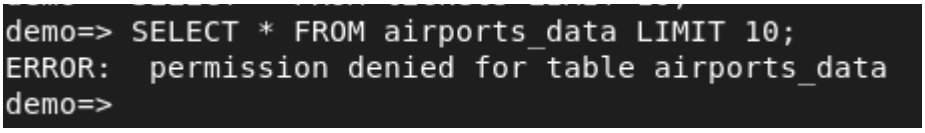


Рисунок 20 – Выполнение запроса к таблице airports_data пользователя salesman

3.3.2 Проверка пользователя controller

Для проверки настроенных прав пользователя controller выполним авторизацию под ним и отобразим список таблиц при помощи команды \dt. Авторизация под пользователем controller и отображение списка таблиц отображено на рисунке 21

```
root@ZIvSYBD-LR11:/home/huguenot-lr11# psql -U controller -d demo
Password for user controller:
psql (13.14 (Debian 13.14-0+deb11u1))
Type "help" for help.

demo=> \dt
              List of relations
  Schema  |      Name       | Type  |  Owner
----------+-----------------+-------+----------
 bookings | aircrafts_data  | table | postgres
 bookings | airports_data   | table | postgres
 bookings | boarding_passes | table | postgres
 bookings | bookings        | table | postgres
 bookings | flights         | table | postgres
 bookings | seats           | table | postgres
 bookings | ticket_flights  | table | postgres
 bookings | tickets         | table | postgres
(8 rows)

demo=>
```

Рисунок 21 – Авторизация под пользователем controller и отображение списка таблиц

Из таблицы 1 мы знаем, что у нас есть доступ к таблице seats. Выполним запрос в данной таблице для извлечения первых 10 значений при помощи команды: SELECT * FROM seats LIMIT 10; Выполнение запроса к таблице seats пользователя controller отображено на рисунке 22

```
demo=> SELECT * FROM seats LIMIT 10;
 aircraft_code | seat_no | fare_conditions
---------------+---------+-----------------
 319           | 2A      | Business
 319           | 2C      | Business
 319           | 2D      | Business
 319           | 2F      | Business
 319           | 3A      | Business
 319           | 3C      | Business
 319           | 3D      | Business
 319           | 3F      | Business
 319           | 4A      | Business
 319           | 4C      | Business
```

Рисунок 22 – Выполнение запроса к таблице seats пользователя controller

Доступ есть, данные были извлечены. Из таблицы 1 мы знаем, что для пользователя controller отсутствует доступ к таблице bookings. Выполним запрос в данной таблице для извлечения первых 10 значений при помощи команды: SELECT * FROM bookings LIMIT 10; чтобы убедиться в том, что у данного пользователя нет прав на просмотр. Выполнение запроса к таблице bookings пользователя controller отображено на рисунке 23

```
demo=> SELECT * FROM bookings LIMIT 10;
ERROR:  permission denied for table bookings
demo=>
```

Рисунок 23 – Выполнение запроса к таблице bookings пользователя controller

3.3.3 Проверка пользователя dispatcher

Для проверки настроенных прав пользователя dispatcher выполним авторизацию под ним и отобразим список таблиц при помощи команды \dt. Авторизация под пользователем dispatcher и отображение списка таблиц отображено на рисунке 24

```
root@ZIvSYBD-LR11:/home/huguenot-lr11# psql -U dispatcher -d demo
Password for user dispatcher:
psql (13.14 (Debian 13.14-0+deb11u1))
Type "help" for help.

demo=> \dt
              List of relations
  Schema  |      Name       | Type  |  Owner
----------+-----------------+-------+----------
 bookings | aircrafts_data  | table | postgres
 bookings | airports_data   | table | postgres
 bookings | boarding_passes | table | postgres
 bookings | bookings        | table | postgres
 bookings | flights         | table | postgres
 bookings | seats           | table | postgres
 bookings | ticket_flights  | table | postgres
 bookings | tickets         | table | postgres
(8 rows)

demo=>
```

Рисунок 24 – Авторизация под пользователем dispatcher и отображение списка таблиц

Из таблицы 1 мы знаем, что у нас есть доступ к таблице airports_data. Выполним запрос в данной таблице для извлечения первых 10 значений при помощи команды: SELECT * FROM airports_data LIMIT 10; Выполнение запроса к таблице airports_data пользователя dispatcher отображено на рисунке 25

Рисунок 25 – Выполнение запроса к таблице airports_data пользователя dispatcher

Доступ есть, данные были извлечены. Из таблицы 1 мы знаем, что для пользователя dispatcher отсутствует доступ к таблице tickets_flights. Выполним запрос в данной таблице для извлечения первых 10 значений при помощи команды: SELECT * FROM tickets_flights LIMIT 10; чтобы убедиться в том, что у данного пользователя нет прав на просмотр. Выполнение запроса к таблице tickets_flights пользователя dispatcher отображено на рисунке 26

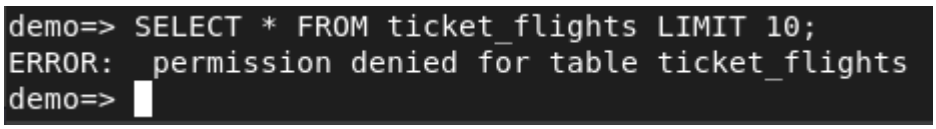


Рисунок 26 – Выполнение запроса к таблице tickets_flights пользователя dispatcher

3.3.3 Проверка пользователя administrator

Для проверки настроенных прав пользователя administrator выполним авторизацию под ним и отобразим список таблиц при помощи команды \dt. Авторизация под пользователем administrator и отображение списка таблиц отображено на рисунке 27

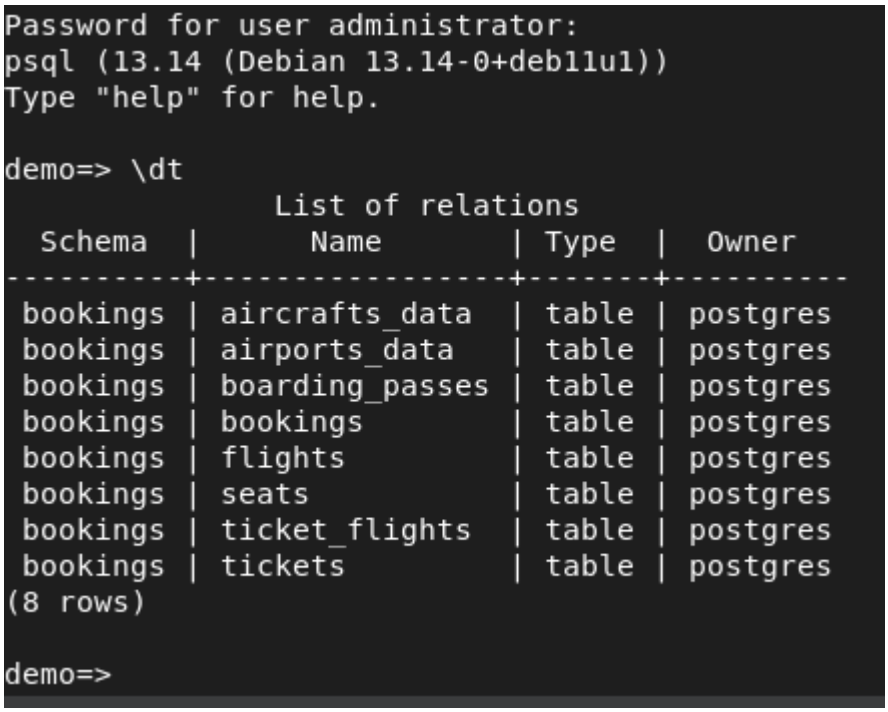


Рисунок 27 – Авторизация под пользователем administrator и отображение списка таблиц

Из таблицы 1 мы знаем, что у нас есть доступ ко всем таблицам. Разграничение прав доступа не выполнялось, но функция SELECT была упущена и не добавлена пользователю administrator

4 НАСТРОЙКА РЕЗЕРВНОГО КОПИРОВАНИЯ

Для настройки резервного копирования создадим папку backup_demo при помощи команды: mkdir backup_demo. Создание папки для резервного копирования отображено на рисунке 28

```
root@ZIvSYBD-LR11:/home# mkdir backup_demo
root@ZIvSYBD-LR11:/home#
```

Рисунок 28 – Создание папки для резервного копирования

При помощи команды: touch backup_demo_lr.sh создадим файл будущего скрипта для выполнения резервного копирования и откроем его при помощи команды sudo nano backup_demo_lr.sh. Создание файла резервного копирования и открытие скрипта для редактирования отображено на рисунке 29

```
root@ZIvSYBD-LR11:/home# touch backup_demo_lr.sh
root@ZIvSYBD-LR11:/home# sudo nano backup_demo_lr.sh
root@ZIvSYBD-LR11:/home#
```

Рисунок 29 – Создание файла резервного копирования и открытие скрипта для редактирования

Напишем скрипт для резервного копирования. Написанный скрипт для резервного копирования отображен на рисунке 30

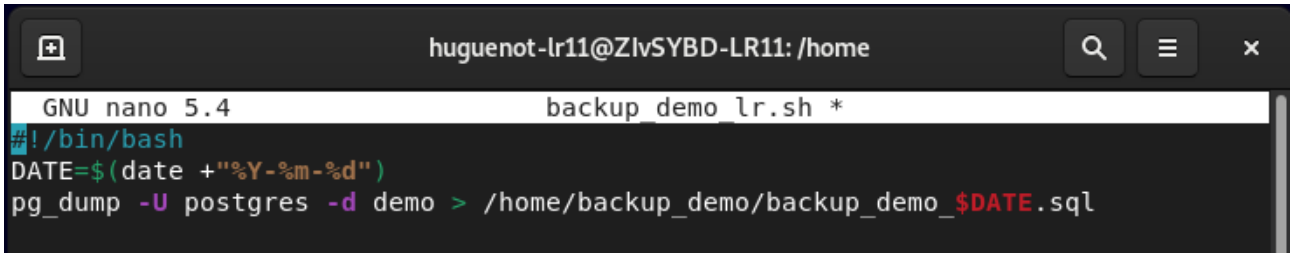


Рисунок 30 - Написанный скрипт для резервного копирования

Проверим написанный скрипт для резервного копирования запустив его при помощи команды: ./backup_demo_lr.sh. Запуск скрипта резервного копирования отображен на рисунке 31

Рисунок 31 – Запуск скрипта резервного копирования

Во избежание ошибки отображенной на рисунке 32 необходимо изменить метод аутентификации для пользователя. Ошибка аутентификации пользователя отображена на рисунке 32

Рисунок 32 – Ошибка аутентификации пользователя

После изменения метода аутентификации пользователя в указанной папке будет располагаться файл базы данных после резервного копирования. Файл базы данных после резервного копирования отображен на рисунке 33

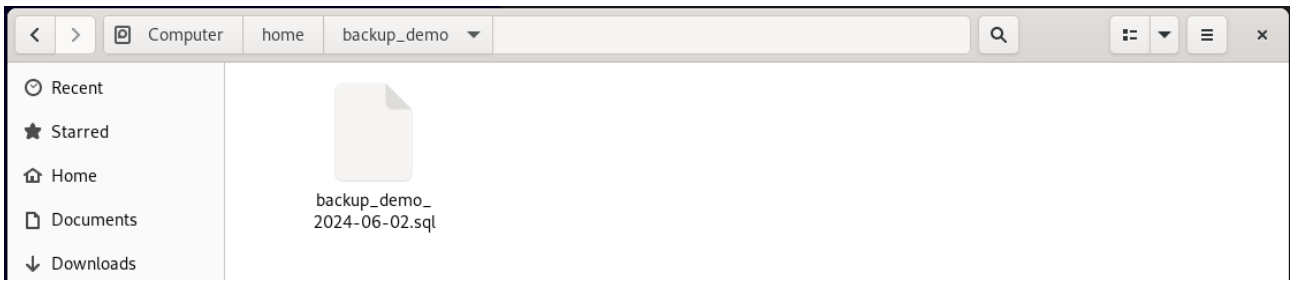


Рисунок 33 - Файл базы данных после резервного копирования

Добавим скрипт резервного копирования базы данных для автоматического выполнения в crontab. Откроем crontab при помощи команды: crontab -e. Открытие crontab отображено на рисунке 34

Рисунок 34 – Открытие crontab

Отредактируем crontab внеся строку следующего содержания: 0 0 * * * /home/backup_demo_lr.sh. Данные изменения позволят автоматически выполнять резервное копирование базы данных каждый день в 00:00. Редактирование crontab отображено на рисунке 35

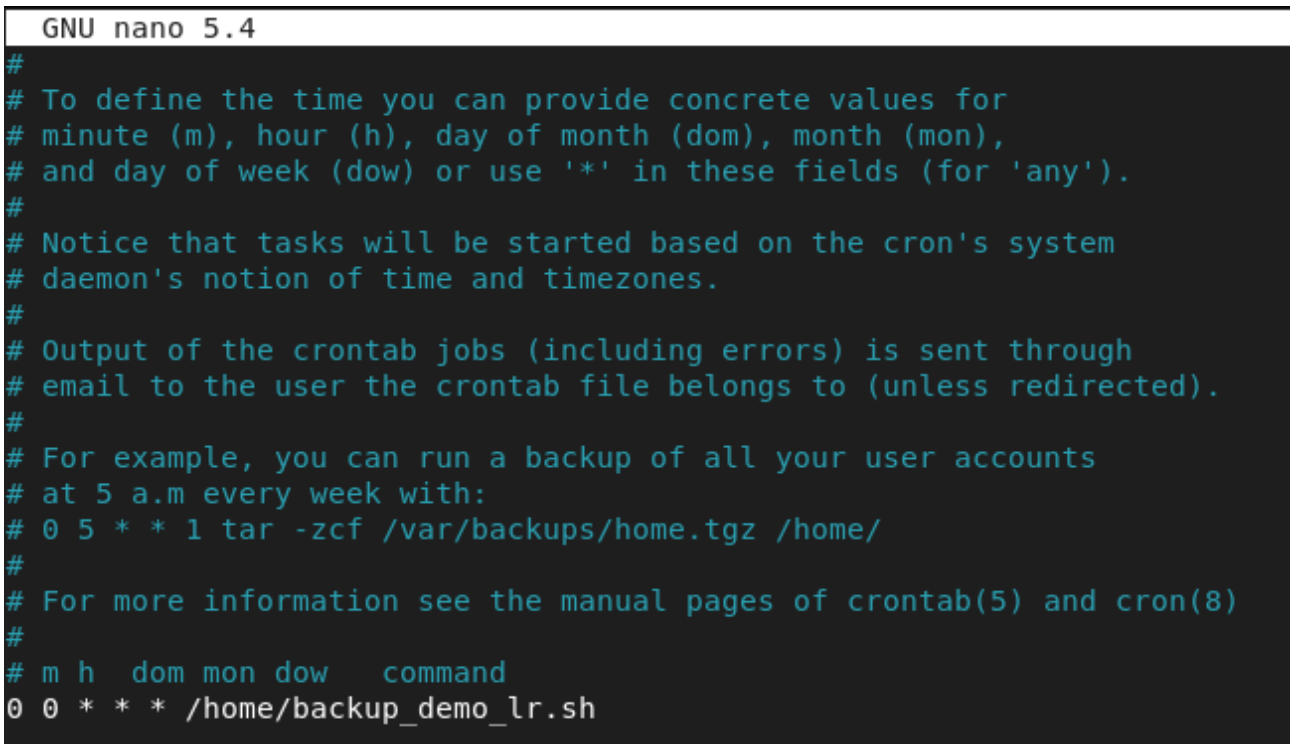


Рисунок 35 – Редактирование crontab

5 ХЭШИРОВАНИЕ ХРАНЯЩИХСЯ ДАННЫХ ПО SHA-1

Выполним хэширование хранящихся данных по sha-1. Изменим выбранную таблицу airports_data добавив в нее столбец sha1_hashed при помощи команды: ALTER TABLE airports_data ADD COLUMN sha1_hashed TEXT; Изменение таблицы airports_data отображено на рисунке 36

```
demo=# ALTER TABLE airports_data ADD COLUMN sha1_hashed TEXT;
ALTER TABLE
```

Рисунок 36 – Изменение таблицы airports_data

Для выполнения хэширование хранящихся данных по sha-1 нам необходимо добавить расширение pgcrypto при помощи команды: CREATE EXTENSION pgcrypto; Добавление расширения pgcrypto отображено на рисунке 37

```
demo=# CREATE EXTENSION pgcrypto;
CREATE EXTENSION
```

Рисунок 37 – Добавление расширения pgcrypto

Обновим таблицу airports_data при помощи команды: UPDATE airports_data SET sha1_hashed = encode(digest(airport_name::text, 'sha1'), 'hex'); Обновление таблицы airports_data отображено на рисунке 38

```
demo=# UPDATE airports_data SET sha1_hashed = encode(digest(airport_name::text, 'sha1'), 'hex');
UPDATE 104
```

Рисунок 38 – Обновление таблицы airports_data

При помощи команды: SELECT * FROM airports_data LIMIT 10; проверим, что хэширования данных было выполнено. Выполненное хэширования отображено на рисунке 39

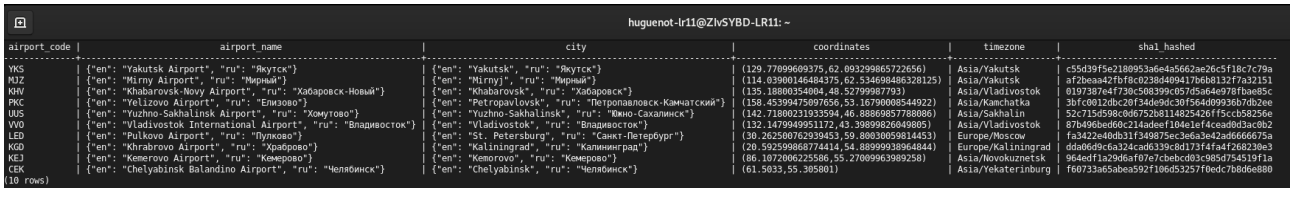


Рисунок 39 – Выполненное хэширования

6 СОСТАВЛЕНИЕ ЗАПРОСОВ ДОСТУПА

Составим простые команды для выполнения запросов доступа.

При помощи команды: SELECT * FROM aircrafts_data LIMIT 10; получим первые 10 строк таблицы aircrafts_data. Получение первых 10 строк таблицы aircrafts_data отображено на рисунке 40

```
demo=# SELECT * FROM aircrafts_data LIMIT 10;
 aircraft_code |                           model                            | range
---------------+------------------------------------------------------------+-------
 773           | {"en": "Boeing 777-300", "ru": "Боинг 777-300"}            | 11100
 763           | {"en": "Boeing 767-300", "ru": "Боинг 767-300"}            |  7900
 SU9           | {"en": "Sukhoi Superjet-100", "ru": "Сухой Суперджет-100"} |  3000
 320           | {"en": "Airbus A320-200", "ru": "Аэробус A320-200"}        |  5700
 321           | {"en": "Airbus A321-200", "ru": "Аэробус A321-200"}        |  5600
 319           | {"en": "Airbus A319-100", "ru": "Аэробус A319-100"}        |  6700
 733           | {"en": "Boeing 737-300", "ru": "Боинг 737-300"}            |  4200
 CN1           | {"en": "Cessna 208 Caravan", "ru": "Сессна 208 Караван"}   |  1200
 CR2           | {"en": "Bombardier CRJ-200", "ru": "Бомбардье CRJ-200"}    |  2700
(9 rows)
```

Рисунок 40 – Получение первых 10 строк таблицы aircrafts_data

При помощи команды: SELECT * FROM airports_data LIMIT 10; получим первые 10 строк таблицы airports_data. Получение первых 10 строк таблицы airports_data отображено на рисунке 41

```
airport_code |                          airport_name                           |                              city                              |              coordinates               |      timezone      |               sha1_hashed
-------------+-----------------------------------------------------------------+----------------------------------------------------------------+----------------------------------------+--------------------+------------------------------------------
YKS          | {"en": "Yakutsk Airport", "ru": "Якутск"}                       | {"en": "Yakutsk", "ru": "Якутск"}                              | (129.77099609375,62.093299865722656)   | Asia/Yakutsk       | c55d39f5e2180953a6e4a5662ae26c5f18c7c79a
MJZ          | {"en": "Mirny Airport", "ru": "Мирный"}                         | {"en": "Mirnyj", "ru": "Мирный"}                               | (114.03900146484375,62.534698486328125) | Asia/Yakutsk       | af2beaa42fbf8c0238d409417b6b8132f7a32151
KHV          | {"en": "Khabarovsk-Novy Airport", "ru": "Хабаровск-Новый"}      | {"en": "Khabarovsk", "ru": "Хабаровск"}                        | (135.18800354004,48.52799987793)       | Asia/Vladivostok   | 0197387e4f730c508399c057d5a64e978fbae85c
PKC          | {"en": "Yelizovo Airport", "ru": "Елизово"}                     | {"en": "Petropavlovsk", "ru": "Петропавловск-Камчатский"}      | (158.45399475097656,53.16790008544922) | Asia/Kamchatka     | 3bfc0012dbc20f34de9dc30f564d09936b7db2ee
UUS          | {"en": "Yuzhno-Sakhalinsk Airport", "ru": "Хомутово"}           | {"en": "Yuzhno-Sakhalinsk", "ru": "Южно-Сахалинск"}            | (142.71800231933594,46.88869857788086) | Asia/Sakhalin      | 52c715d598c0d6752b8114825426ff5ccb58256e
VVO          | {"en": "Vladivostok International Airport", "ru": "Владивосток"} | {"en": "Vladivostok", "ru": "Владивосток"}                     | (132.1479949951172,43.39899826049805)  | Asia/Vladivostok   | 87b496bed60c214adeef104e1ef4cead0d3ac0b2
LED          | {"en": "Pulkovo Airport", "ru": "Пулково"}                      | {"en": "St. Petersburg", "ru": "Санкт-Петербург"}              | (30.262500762939453,59.80030059814453) | Europe/Moscow      | fa3422e40db31f349875ec3e6a3e42ad6666675a
KGD          | {"en": "Khrabrovo Airport", "ru": "Храброво"}                   | {"en": "Kaliningrad", "ru": "Калининград"}                     | (20.592599868774414,54.88999938964844) | Europe/Kaliningrad | dda06d9c6a324cad6339c8d173f4fa4f268230e3
KEJ          | {"en": "Kemerovo Airport", "ru": "Кемерово"}                    | {"en": "Kemorovo", "ru": "Кемерово"}                           | (86.1072006225586,55.27009963989258)   | Asia/Novokuznetsk  | 964edf1a29d6af07e7cbebcd03c985d754519f1a
CEK          | {"en": "Chelyabinsk Balandino Airport", "ru": "Челябинск"}      | {"en": "Chelyabinsk", "ru": "Челябинск"}                       | (61.5033,55.305801)                    | Asia/Yekaterinburg | f60733a65abea592f106d53257f0edc7b8d6e880
(10 rows)
```

Рисунок 41 – Получение первых 10 строк таблицы airports_data

При помощи команды: SELECT * FROM boarding_passes LIMIT 10; получим первые 10 строк таблицы boarding_passes. Получение первых 10 строк таблицы boarding_passes отображено на рисунке 42

ticket_no	flight_id	boarding_no	seat_no	hash256
0005435208229	60731	1	1H	
0005435208224	60731	2	2A	
0005435208191	60731	3	2D	
0005435208233	60731	4	2H	
0005435208178	60731	5	3A	
0005435208193	60731	6	3D	
0005435208217	60731	7	4G	
0005435208174	60731	8	5A	
0005432210903	60731	9	11K	
0005432210909	60731	10	12C	

(10 rows)

Рисунок 42 – Получение первых 10 строк таблицы boarding_passes

При помощи команды: SELECT * FROM bookings LIMIT 10; получим первые 10 строк таблицы bookings. Получение первых 10 строк таблицы bookings отображено на рисунке 43

book_ref	book_date	total_amount
00000F	2017-07-05 03:12:00+03	265700.00
000012	2017-07-14 09:02:00+03	37900.00
00002D	2017-05-20 18:45:00+03	114700.00
000068	2017-08-15 14:27:00+03	18100.00
0000C9	2017-06-30 15:52:00+03	54600.00
000104	2017-05-15 07:51:00+03	18600.00
000112	2017-06-14 23:50:00+03	22000.00
00015C	2017-05-30 02:26:00+03	56000.00
00015D	2017-06-05 20:26:00+03	281500.00
000181	2017-08-10 13:28:00+03	131800.00

(10 rows)

Рисунок 43 – Получение первых 10 строк таблицы bookings

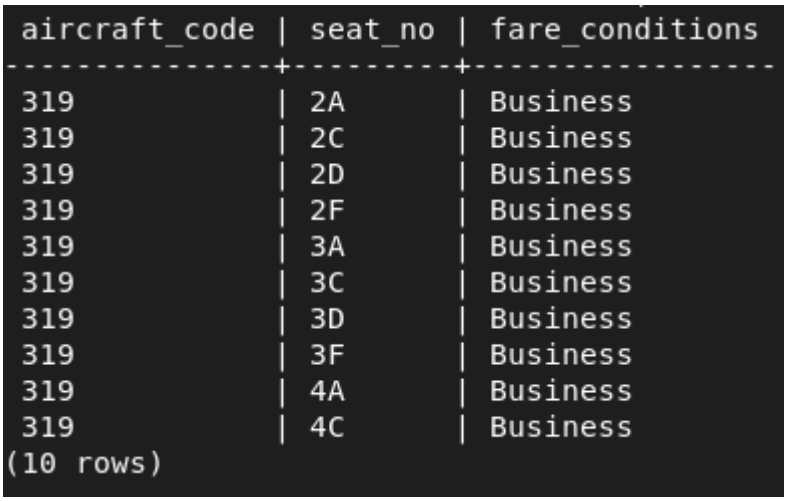
При помощи команды: SELECT * FROM flights LIMIT 10; получим первые 10 строк таблицы flights. Получение первых 10 строк таблицы flights отображено на рисунке 43

flight_id	flight_no	scheduled_departure	scheduled_arrival	departure_airport	arrival_airport	status	aircraft_code	actual_departure	actual_arrival
182	PG0402	2017-09-01 12:25:00+03	2017-09-01 13:20:00+03	DME	LED	Scheduled	321		
1996	PG0335	2017-08-26 09:30:00+03	2017-08-26 11:35:00+03	DME	JOK	Scheduled	CN1		
5979	PG0384	2017-08-26 12:10:00+03	2017-08-26 12:40:00+03	DME	BZK	Scheduled	SU9		
8136	PG0138	2017-08-28 10:15:00+03	2017-08-28 11:20:00+03	VKO	RTW	Scheduled	CR2		
10455	PG0277	2017-09-12 11:45:00+03	2017-09-12 15:10:00+03	SVO	OVB	Scheduled	773		
11531	PG0456	2017-08-16 16:15:00+03	2017-08-16 18:30:00+03	SVO	PES	On Time	CN1		
13774	PG0460	2017-08-25 14:30:00+03	2017-08-25 15:25:00+03	SVO	ULV	Scheduled	SU9		
16088	PG0407	2017-08-20 12:10:00+03	2017-08-20 13:05:00+03	LED	DME	Scheduled	321		
16181	PG0230	2017-08-28 10:20:00+03	2017-08-28 11:10:00+03	LED	VKO	Scheduled	321		
19239	PG0077	2017-09-04 17:45:00+03	2017-09-04 19:10:00+03	LED	CEE	Scheduled	CN1		

(10 rows)

Рисунок 43 – Получение первых 10 строк таблицы flights

При помощи команды: SELECT * FROM seats LIMIT 10; получим первые 10 строк таблицы seats. Получение первых 10 строк таблицы seats отображено на рисунке 44

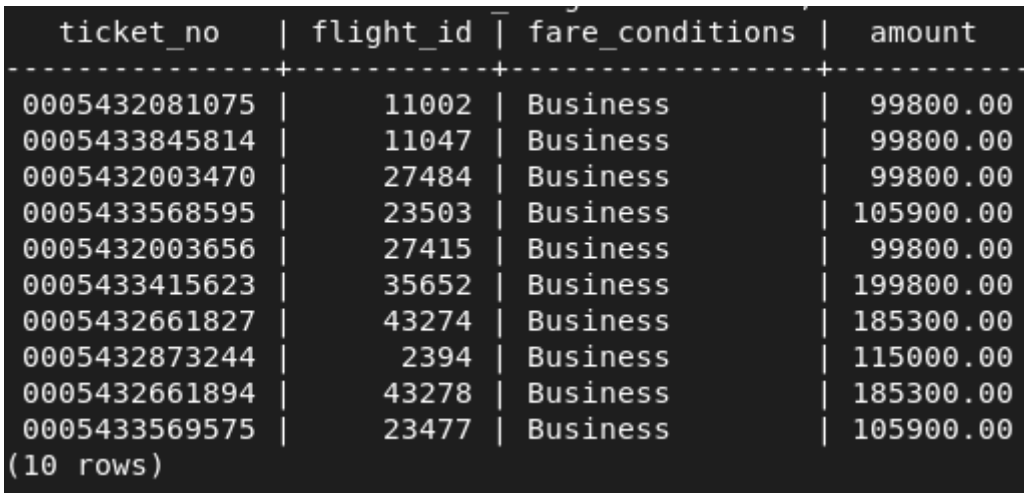


aircraft_code	seat_no	fare_conditions
319	2A	Business
319	2C	Business
319	2D	Business
319	2F	Business
319	3A	Business
319	3C	Business
319	3D	Business
319	3F	Business
319	4A	Business
319	4C	Business

(10 rows)

Рисунок 44 – Получение первых 10 строк таблицы seats

При помощи команды: SELECT * FROM ticket_flights LIMIT 10; получим первые 10 строк таблицы ticket_flights. Получение первых 10 строк таблицы ticket_flights отображено на рисунке 45

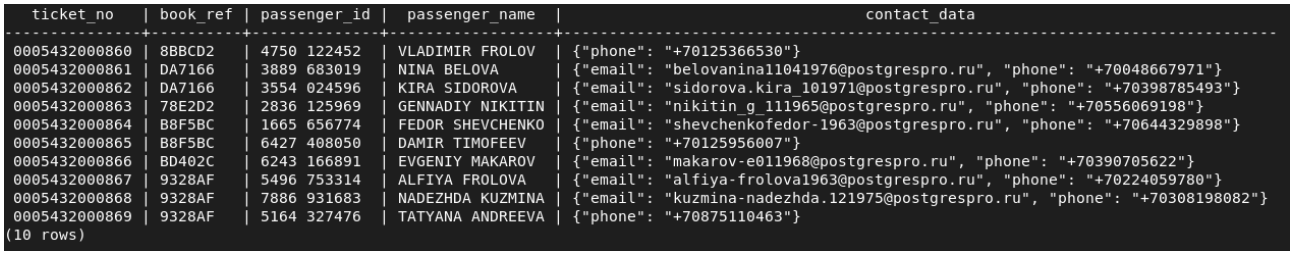


ticket_no	flight_id	fare_conditions	amount
0005432081075	11002	Business	99800.00
0005433845814	11047	Business	99800.00
0005432003470	27484	Business	99800.00
0005433568595	23503	Business	105900.00
0005432003656	27415	Business	99800.00
0005433415623	35652	Business	199800.00
0005432661827	43274	Business	185300.00
0005432873244	2394	Business	115000.00
0005432661894	43278	Business	185300.00
0005433569575	23477	Business	105900.00

(10 rows)

Рисунок 45 – Получение первых 10 строк таблицы ticket_flights

При помощи команды: SELECT * FROM tickets LIMIT 10; получим первые 10 строк таблицы tickets. Получение первых 10 строк таблицы tickets отображено на рисунке 46



```
   ticket_no   | book_ref | passenger_id |  passenger_name  |                                 contact_data
---------------+----------+--------------+------------------+-------------------------------------------------------------------------------
 0005432000860 | 8BBCD2   | 4750 122452  | VLADIMIR FROLOV  | {"phone": "+70125366530"}
 0005432000861 | DA7166   | 3889 683019  | NINA BELOVA      | {"email": "belovanina11041976@postgrespro.ru", "phone": "+70048667971"}
 0005432000862 | DA7166   | 3554 024596  | KIRA SIDOROVA    | {"email": "sidorova.kira_101971@postgrespro.ru", "phone": "+70398785493"}
 0005432000863 | 78E2D2   | 2836 125969  | GENNADIY NIKITIN | {"email": "nikitin_g_111965@postgrespro.ru", "phone": "+70556069198"}
 0005432000864 | B8F5BC   | 1665 656774  | FEDOR SHEVCHENKO | {"email": "shevchenkofedor-1963@postgrespro.ru", "phone": "+70644329898"}
 0005432000865 | B8F5BC   | 6427 408050  | DAMIR TIMOFEEV   | {"phone": "+70125956007"}
 0005432000866 | BD402C   | 6243 166891  | EVGENIY MAKAROV  | {"email": "makarov-e011968@postgrespro.ru", "phone": "+70390705622"}
 0005432000867 | 9328AF   | 5496 753314  | ALFIYA FROLOVA   | {"email": "alfiya-frolova1963@postgrespro.ru", "phone": "+70224059780"}
 0005432000868 | 9328AF   | 7886 931683  | NADEZHDA KUZMINA | {"email": "kuzmina-nadezhda.121975@postgrespro.ru", "phone": "+70308198082"}
 0005432000869 | 9328AF   | 5164 327476  | TATYANA ANDREEVA | {"phone": "+70875110463"}
(10 rows)
```

Рисунок 46 – Получение первых 10 строк таблицы tickets

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое хэш функция?

Хеш — это уникальная строка символов, полученная после применения специальной хеш-функции к определенным входным данным

2. Какие алгоритмы поддерживает pgsql pro?

Шифрование данных:

– AES;

– RSA;

Хэширование данных:

– MD5;

– SHA-1;

– SHA-256

3. Какая модель разграничения прав доступа реализована в pgsql pro в чем ее преимущества?

PGSQL Pro реализует модель разграничения прав доступа на основе ролей (Role-Based Access Control, RBAC). Преимущества данной модели: управление доступом на основе ролей использует принцип наименьших привилегий, поэтому пользователи располагают только теми правами, которые им нужны при исполнении своей работы, автоматические настройки и создание групп облегчают назначение прав, охватывают всю систему, снижают риски неправильно назначенной роли

ВЫВОД

В ходе выполнения лабораторной работы по теме: «Защита хоста» получили практический навык защиты сети при эксплуатации СУБД