

**РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ ИМЕНИ  
ПАТРИСА ЛУМУМБЫ**

**Факультет физико-математических и естественных наук**

**Кафедра теории вероятностей и кибербезопасности**

**ОТЧЕТ  
ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 6**

*Дисциплина «Администрирование сетевых подсистем»*

*Тема «Установка и настройка системы управления базами данных MariaDB»*

Студент: Щербак Маргарита Романовна

Ст. билет: 1032216537

Группа: НПИбд-02-21

**МОСКВА**

2023 г.

## Цель работы

Приобретение практических навыков по установке и конфигурированию системы управления базами данных на примере программного обеспечения MariaDB.

## Задание

1. Установить необходимые для работы MariaDB пакеты.
2. Настроить в качестве кодировки символов по умолчанию utf8 в базах данных.
3. В базе данных MariaDB создать тестовую базу addressbook, содержащую таблицу city с полями name и city, т.е., например, для некоторого сотрудника указан город, в котором он работает.
4. Создать резервную копию базы данных addressbook и восстановить из неё данные.
5. Написать скрипт для Vagrant, фиксирующий действия по установке и настройке базы данных MariaDB во внутреннем окружении виртуальной машины server. Соответствующим образом внести изменения в Vagrantfile.

## Выполнение

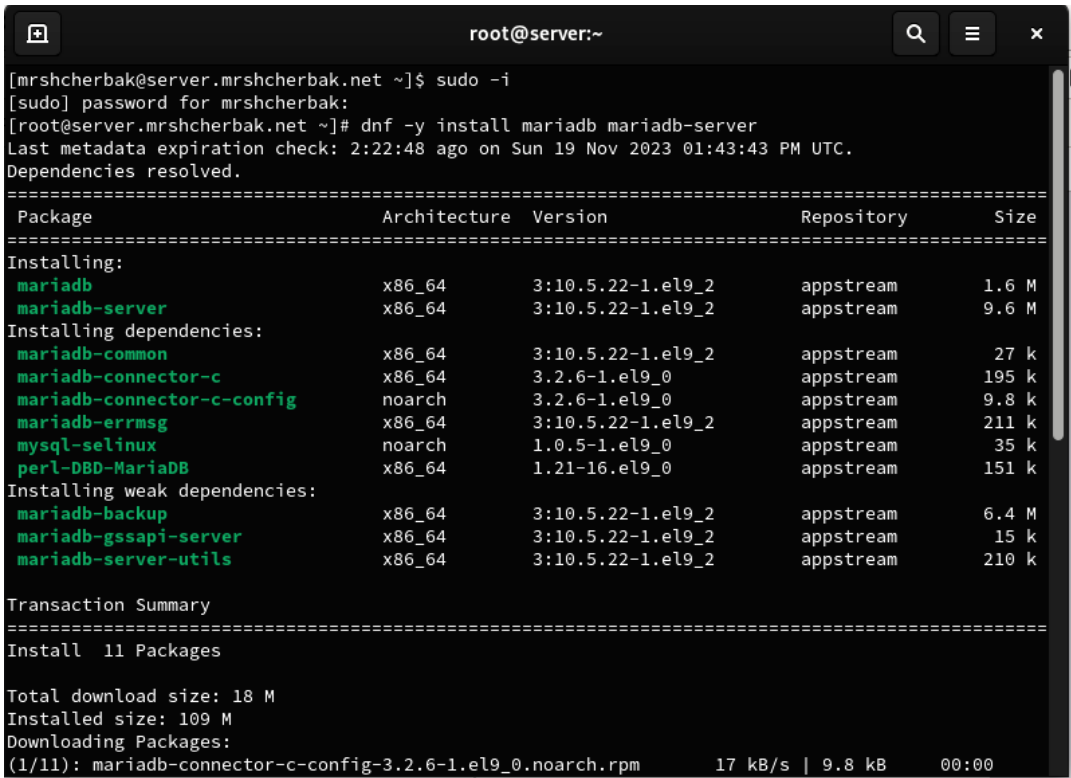
### 1. Установка MariaDB

1. Загрузила свою ОС и перешла в рабочий каталог с проектом, затем запустила виртуальную машину server с помощью команды `vagrant up server` (рис.1.1).

```
C:\Work\mrshcherbak\vagrant>vagrant up server
Bringing machine 'server' up with 'virtualbox' provider...
==> server: You assigned a static IP ending in ".1" to this machine.
==> server: This is very often used by the router and can cause the
==> server: network to not work properly. If the network doesn't work
==> server: properly, try changing this IP.
==> server: You assigned a static IP ending in ".1" to this machine.
==> server: This is very often used by the router and can cause the
==> server: network to not work properly. If the network doesn't work
==> server: properly, try changing this IP.
==> server: Clearing any previously set forwarded ports...
==> server: Clearing any previously set network interfaces...
==> server: Preparing network interfaces based on configuration...
server: Adapter 1: nat
server: Adapter 2: intnet
==> server: Forwarding ports...
server: 22 (guest) => 2222 (host) (adapter 1)
==> server: Running 'pre-boot' VM customizations...
==> server: Booting VM...
==> server: Waiting for machine to boot. This may take a few minutes...
server: SSH address: 127.0.0.1:2222
server: SSH username: vagrant
server: SSH auth method: password
|
```

Рис.1.1. Запуск виртуальной машины Server

2. На виртуальной машине server вошла под своим пользователем и открыла терминал. Перешла в режим суперпользователя: `sudo -i`. Установила необходимые для работы с базами данных пакеты: `dnf -y install mariadb mariadb-server` (рис.1.2).



```
root@server:~  
[mrshcherbak@server.mrshcherbak.net ~]$ sudo -i  
[sudo] password for mrshcherbak:  
[root@server.mrshcherbak.net ~]# dnf -y install mariadb mariadb-server  
Last metadata expiration check: 2:22:48 ago on Sun 19 Nov 2023 01:43:43 PM UTC.  
Dependencies resolved.  
=====
```

Package	Architecture	Version	Repository	Size
Installing:				
mariadb	x86_64	3:10.5.22-1.el9_2	appstream	1.6 M
mariadb-server	x86_64	3:10.5.22-1.el9_2	appstream	9.6 M
Installing dependencies:				
mariadb-common	x86_64	3:10.5.22-1.el9_2	appstream	27 k
mariadb-connector-c	x86_64	3.2.6-1.el9_0	appstream	195 k
mariadb-connector-c-config	noarch	3.2.6-1.el9_0	appstream	9.8 k
mariadb-errmsg	x86_64	3:10.5.22-1.el9_2	appstream	211 k
mysql-selinux	noarch	1.0.5-1.el9_0	appstream	35 k
perl-DBD-MariaDB	x86_64	1.21-16.el9_0	appstream	151 k
Installing weak dependencies:				
mariadb-backup	x86_64	3:10.5.22-1.el9_2	appstream	6.4 M
mariadb-gssapi-server	x86_64	3:10.5.22-1.el9_2	appstream	15 k
mariadb-server-utils	x86_64	3:10.5.22-1.el9_2	appstream	210 k

```
Transaction Summary  
=====
```

Transaction Summary			
Package	Architecture	Version	Repository
Install 11 Packages			
Total download size: 18 M			
Installed size: 109 M			
Downloading Packages:			
(1/11): mariadb-connector-c-config-3.2.6-1.el9_0.noarch.rpm		17 kB/s   9.8 kB	00:00

Рис.1.2. Установка пакетов для работы с базами данных

3. Просмотрела конфигурационные файлы mariadb в каталоге `/etc/my.cnf.d` и в файле `/etc/my.cnf` (рис.1.3 – рис.1.10).

Файл `auth_gssapi.cnf`:

[mariadb]: секция конфигурации, которая определяет, что следующие настройки относятся к MariaDB.

`#plugin-load-add=auth_gssapi.so`: закомментированная строка, что означает, что эта строка в настоящее время не активна. Она используется для загрузки плагина `auth_gssapi.so`, который отвечает за поддержку аутентификации GSSAPI.



```
mc [root@server.mrshcherbak.net]:/etc/my.cnf.d  
/etc/my.cnf.d/auth_gssapi.cnf 42/42 100%  
[mariadb]  
#plugin-load-add=auth_gssapi.so
```

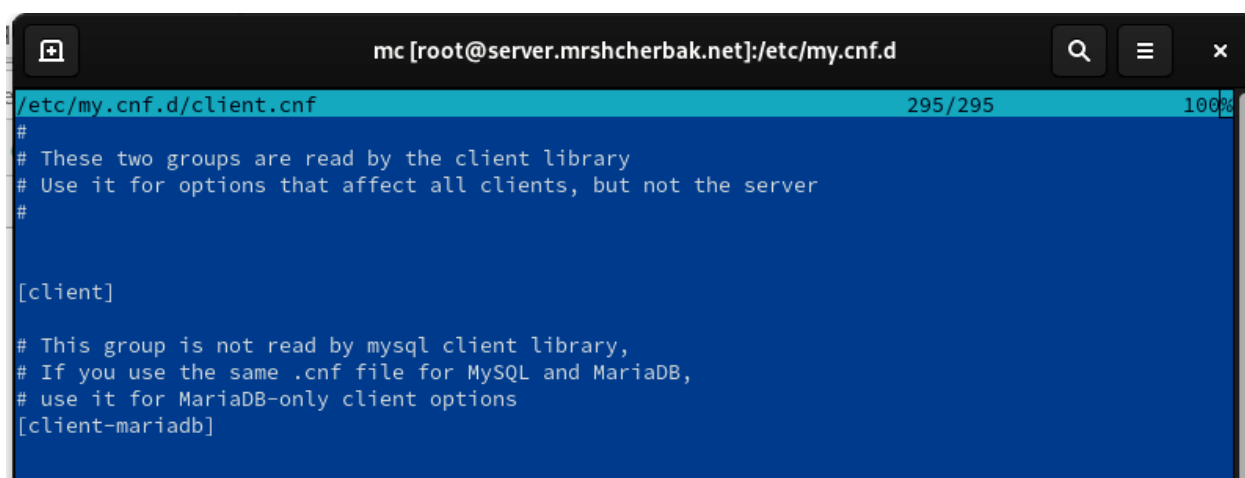
Рис.1.3. Просмотр конфигурационного файла `auth_gssapi.cnf`

Файл client.cnf:

[client]: секция конфигурации предназначена для параметров, связанных с клиентской частью MariaDB/MySQL. Эти параметры могут влиять на поведение командной строки и инструментов, использующих соединение с базой данных.

[client-mariadb]: дополнительная секция конфигурации, которая позволяет определить параметры, которые будут применяться только к клиенту MariaDB, а не к общему клиенту MySQL.

В файле отсутствуют конкретные параметры. Фактические параметры расположены ниже каждой секции и определяют конкретные настройки клиента.



```
mc [root@server.mrshcherbak.net]:/etc/my.cnf.d
/etc/my.cnf.d/client.cnf 295/295 100%
#
# These two groups are read by the client library
# Use it for options that affect all clients, but not the server
#
[client]
# This group is not read by mysql client library,
# If you use the same .cnf file for MySQL and MariaDB,
# use it for MariaDB-only client options
[client-mariadb]
```

Рис.1.4. Просмотр конфигурационного файла client.cnf

Файл enable\_encryption.preset:

[mariadb]: строка указывает на начало секции конфигурации для MariaDB. Все последующие строки, до следующей секции или конца файла, относятся к настройкам MariaDB.

aria-encrypt-tables: параметр включает шифрование для таблиц, использующих Aria Storage Engine. Aria — хранилище, которое можно использовать в MariaDB.

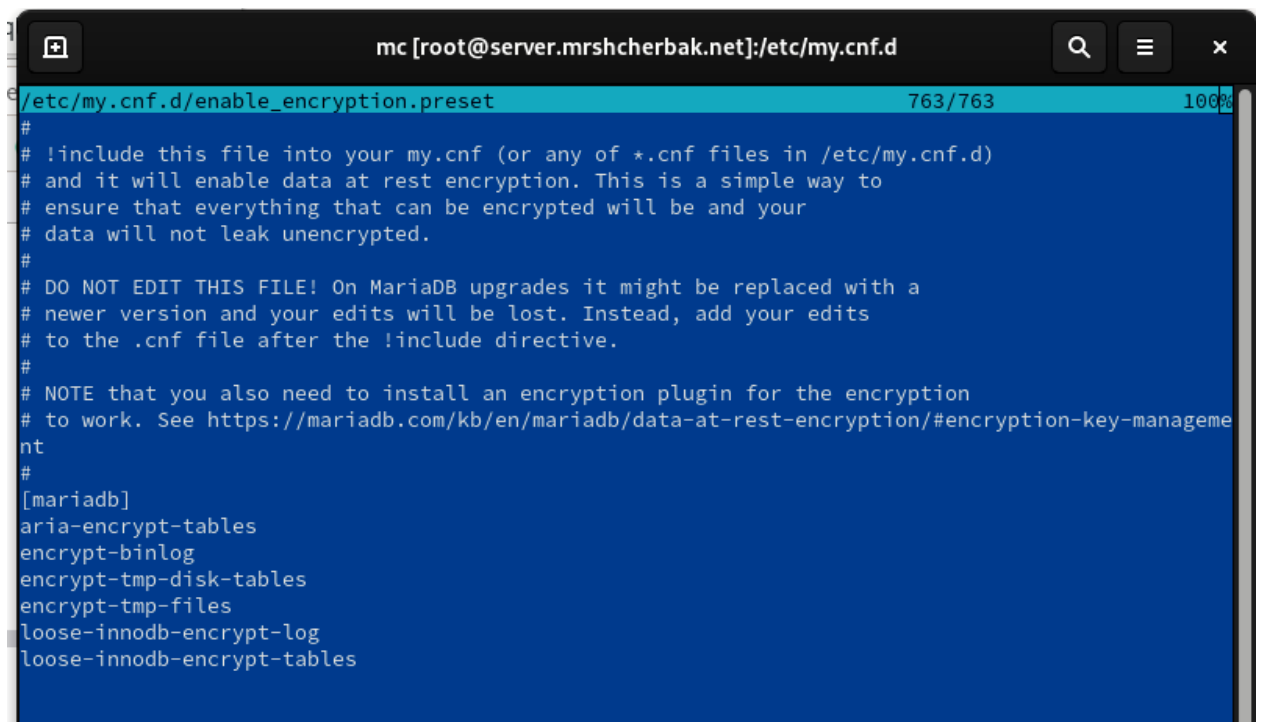
encrypt-binlog: параметр включает шифрование для бинарных журналов (binary logs), которые записывают изменения данных в базе данных. Это может быть полезным для обеспечения конфиденциальности данных в бинарных журналах.

encrypt-tmp-disk-tables: параметр включает шифрование для временных таблиц, которые хранятся на диске.

encrypt-tmp-files: параметр включает шифрование для временных файлов, что способствует обеспечению безопасности временных данных.

loose-innodb-encrypt-log: параметр относится к InnoDB, одному из основных хранилищ данных в MariaDB. Он указывает, что шифрование следует применять к журналу InnoDB.

loose-innodb-encrypt-tables: параметр указывает, что шифрование следует применять к таблицам InnoDB.



```
mc [root@server.mrshcherbak.net]:/etc/my.cnf.d
/etc/my.cnf.d/enable_encryption.preset 763/763 100%
#
# !include this file into your my.cnf (or any of *.cnf files in /etc/my.cnf.d)
# and it will enable data at rest encryption. This is a simple way to
# ensure that everything that can be encrypted will be and your
# data will not leak unencrypted.
#
# DO NOT EDIT THIS FILE! On MariaDB upgrades it might be replaced with a
# newer version and your edits will be lost. Instead, add your edits
# to the .cnf file after the !include directive.
#
# NOTE that you also need to install an encryption plugin for the encryption
# to work. See https://mariadb.com/kb/en/mariadb/data-at-rest-encryption/#encryption-key-managem
#
[mariadb]
aria-encrypt-tables
encrypt-binlog
encrypt-tmp-disk-tables
encrypt-tmp-files
loose-innodb-encrypt-log
loose-innodb-encrypt-tables
```

Рис.1.5. Просмотр файла enable\_encryption.preset

Файл mariadb-server.cnf:

[mariadb-server]: обозначение секции конфигурации, где описываются настройки для MariaDB сервера.

datadir: параметр, указывающий на директорию, в которой хранятся данные базы данных.

socket: указывает путь к сокету, через который происходит взаимодействие между клиентом и сервером.

log-error: путь к файлу, в который записываются сообщения об ошибках.

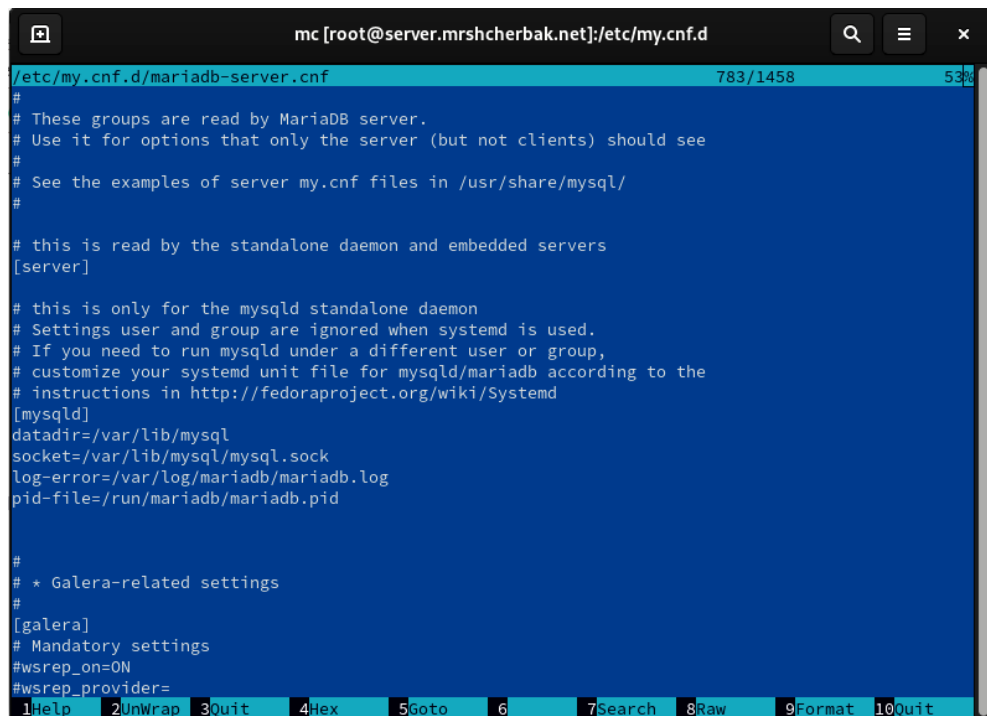
pid-file: путь к файлу, в котором хранятся Process ID (PID) сервера.

port: номер порта, на котором сервер слушает входящие соединения.

bind-address: указывает IP-адрес, на котором сервер слушает входящие соединения.

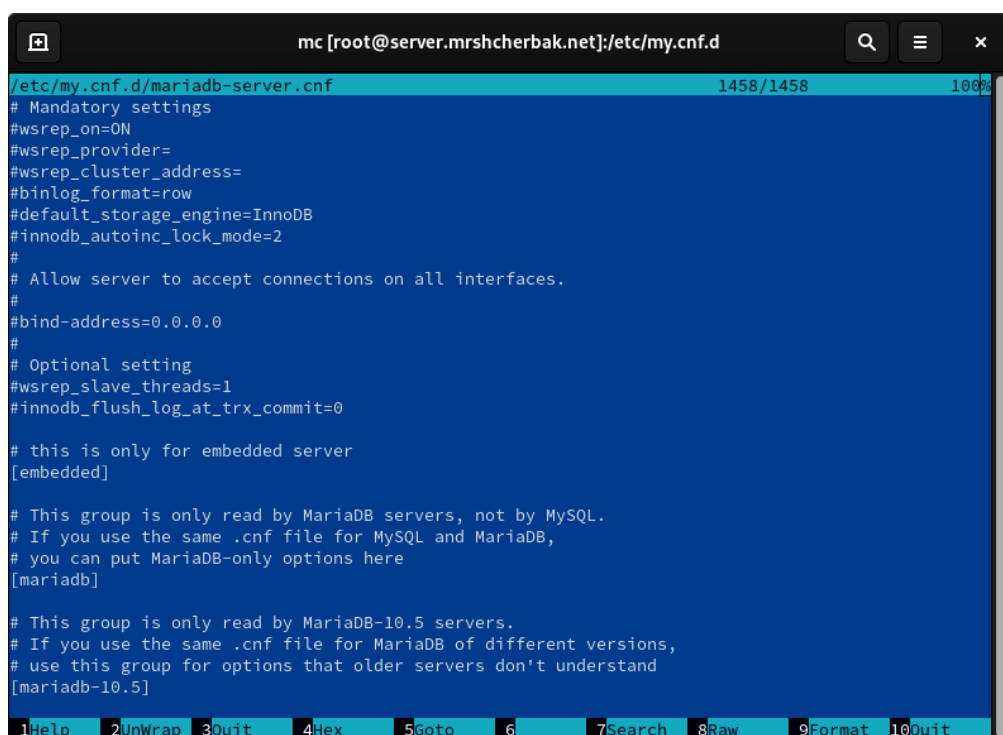
character-set-server: устанавливает кодировку символов по умолчанию для сервера.

collation-server: устанавливает колляцию по умолчанию для сервера. Например,



```
mc [root@server.mrshcherbak.net]:/etc/my.cnf.d
/etc/my.cnf.d/mariadb-server.cnf 783/1458 53%
#
# These groups are read by MariaDB server.
# Use it for options that only the server (but not clients) should see
#
# See the examples of server my.cnf files in /usr/share/mysql/
#
# this is read by the standalone daemon and embedded servers
[server]
#
# this is only for the mysqld standalone daemon
# Settings user and group are ignored when systemd is used.
# If you need to run mysqld under a different user or group,
# customize your systemd unit file for mysqld/mariadb according to the
# instructions in http://fedoraproject.org/wiki/Systemd
[mysqld]
datadir=/var/lib/mysql
socket=/var/lib/mysql/mysql.sock
log-error=/var/log/mariadb/mariadb.log
pid-file=/run/mariadb/mariadb.pid
#
# * Galera-related settings
#
[galera]
# Mandatory settings
#wsrep_on=ON
#wsrep_provider=
1Help 2UnWrap 3Quit 4Hex 5Goto 6 7Search 8Raw 9Format 10Quit
```

Рис.1.6. Просмотр конфигурационного файла mariadb-server.cnf



```
mc [root@server.mrshcherbak.net]:/etc/my.cnf.d
/etc/my.cnf.d/mariadb-server.cnf 1458/1458 100%
# Mandatory settings
#wsrep_on=ON
#wsrep_provider=
#wsrep_cluster_address=
#binlog_format=row
#default_storage_engine=InnoDB
#innodb_autoinc_lock_mode=2
#
# Allow server to accept connections on all interfaces.
#
#bind-address=0.0.0.0
#
# Optional setting
#wsrep_slave_threads=1
#innodb_flush_log_at_trx_commit=0
# this is only for embedded server
[embedded]
#
# This group is only read by MariaDB servers, not by MySQL.
# If you use the same .cnf file for MySQL and MariaDB,
# you can put MariaDB-only options here
[mariadb]
#
# This group is only read by MariaDB-10.5 servers.
# If you use the same .cnf file for MariaDB of different versions,
# use this group for options that older servers don't understand
[mariadb-10.5]
1Help 2UnWrap 3Quit 4Hex 5Goto 6 7Search 8Raw 9Format 10Quit
```

Рис.1.7. Просмотр конфигурационного файла mariadb-server.cnf

Файл `mysql-clients.cnf`:

[mysql]: секция конфигурации применяется к утилите `mysql`. Возможные параметры в этой секции могут включать определение хоста (`host`), пользователя (`user`), пароля (`password`), порта (`port`), сокета (`socket`), кодировки символов (`default-character-set`), и другие параметры, связанные с настройками подключения.

[mysql\_upgrade]: секция конфигурации может содержать параметры, связанные с утилитой `mysql_upgrade`, которая используется для обновления системы баз данных после обновления сервера MySQL/MariaDB.

[mysqladmin]: секция конфигурации применяется к утилите `mysqladmin`. Задаются параметры, такие как хост, пользователь, пароль и другие опции для взаимодействия с сервером.

[mysqlbinlog]: секция конфигурации может содержать параметры для утилиты `mysqlbinlog`, которая используется для чтения бинарных логов MySQL.

[mysqlcheck]: секция конфигурации применяется к утилите `mysqlcheck`, предназначенной для проверки и ремонта таблиц в базе данных.

[mysqldump]: секция конфигурации применяется к утилите `mysqldump`, используемой для создания резервных копий баз данных MySQL/MariaDB.

[mysqlshow]: секция конфигурации может содержать параметры для утилиты `mysqlshow`, которая используется для отображения информации о базах данных, таблицах и т. д.

[mysqlslap]: секция конфигурации применяется к утилите `mysqlslap`, предназначенной для тестирования производительности MySQL/MariaDB.

```
mc [root@server.mrshcherbak.net]:/etc/my.cnf.d
/etc/my.cnf.d/mysql-clients.cnf 232/232 100%
#
# These groups are read by MariaDB command-line tools
# Use it for options that affect only one utility
#
[mysql]
[mysql_upgrade]
[mysqladmin]
[mysqlbinlog]
[mysqlcheck]
[mysqldump]
[mysqlimport]
[mysqlshow]
[mysqslap]
```

Рис.1.8. Просмотр конфигурационного файла mysql-clients.cnf

Файл spider.cnf:

plugin-load-add: параметр, который указывает серверу MySQL/MariaDB загружать дополнительные плагины. В данном случае, ha\_spider является именем плагина.

ha\_spider: название плагина, который представляет собой Spider Storage Engine.

```
mc [root@server.mrshcherbak.net]:/etc/my.cnf.d
/etc/my.cnf.d/spider.cnf 120/120 100%
[mariadb]
#
# Uncomment line to enable
#
#plugin-load-add = ha_spider
# Read more at https://mariadb.com/kb/en/spider/
```

Рис.1.9. Просмотр конфигурационного файла spider.cnf

Файл my.cnf:

[client-server]: секция конфигурации предназначена для параметров, связанных с клиентской частью MariaDB/MySQL. Эти параметры могут влиять на поведение командной строки и инструментов, использующих соединение с базой данных.



```
mc [root@server.mrshcherbak.net]:/etc
/etc/my.cnf 202/202 100%
#
# This group is read both both by the client and the server
# use it for options that affect everything
#
[client-server]
#
# include all files from the config directory
#
!includedir /etc/my.cnf.d
```

Рис.1.10. Просмотр конфигурационного файла my.cnf

4. Запустила и включила программное обеспечение mariadb. Убедилась, что mariadb прослушивает (увидела процесс mysqld, прослушивающий порт 3306). Запустила скрипт конфигурации безопасности mariadb, используя команду `mysql_secure_installation`. С помощью запустившегося диалога и путём выбора [Y/n] установила пароль для пользователя root базы данных, отключила удалённый корневой доступ и удалила тестовую базу данных и любых анонимных пользователей. Данные действия представлены на рис.1.11 – рис.1.12.

```
Nov 19 19:41
root@server:/etc

[root@server.mrshcherbak.net etc]# systemctl start mariadb
[root@server.mrshcherbak.net etc]# systemctl enable mariadb
[root@server.mrshcherbak.net etc]# ss -tulpen | grep mysql
[root@server.mrshcherbak.net etc]# ss -tulpen | grep mariadb
tcp LISTEN 0      80          *:3306      *:*    users:((("mariadb",pid=961,fd=19)) uid:27 ino:20613 sk:1a cgroup:/system.slice/mariadb.service v6only:0 <->

[root@server.mrshcherbak.net etc]# mysql_secure_installation

NOTE: RUNNING ALL PARTS OF THIS SCRIPT IS RECOMMENDED FOR ALL MariaDB
SERVERS IN PRODUCTION USE! PLEASE READ EACH STEP CAREFULLY!

In order to log into MariaDB to secure it, we'll need the current
password for the root user. If you've just installed MariaDB, and
haven't set the root password yet, you should just press enter here.

Enter current password for root (enter for none):
OK, successfully used password, moving on...

Setting the root password or using the unix_socket ensures that nobody
can log into the MariaDB root user without the proper authorisation.

You already have your root account protected, so you can safely answer 'n'.

Switch to unix_socket authentication [Y/n] y
Enabled successfully!
Reloading privilege tables..
... Success!

You already have your root account protected, so you can safely answer 'n'.

Change the root password? [Y/n] y
New password:
Re-enter new password:
Password updated successfully!
Reloading privilege tables..
... Success!

By default, a MariaDB installation has an anonymous user, allowing anyone
to log into MariaDB without having to have a user account created for
```

Рис.1.11. Выполнение действий



```
Activities Terminal

... Success!

By default, a MariaDB installation has an anonymous user, allowing anyone
to log into MariaDB without having to have a user account created for
them. This is intended only for testing, and to make the installation
go a bit smoother. You should remove them before moving into a
production environment.

Remove anonymous users? [Y/n] y
... Success!

Normally, root should only be allowed to connect from 'localhost'. This
ensures that someone cannot guess at the root password from the network.

Disallow root login remotely? [Y/n] y
... Success!

By default, MariaDB comes with a database named 'test' that anyone can
access. This is also intended only for testing, and should be removed
before moving into a production environment.

Remove test database and access to it? [Y/n] y
- Dropping test database...
... Success!
- Removing privileges on test database...
... Success!

Reloading the privilege tables will ensure that all changes made so far
will take effect immediately.

Reload privilege tables now? [Y/n] y
... Success!

Cleaning up...

All done! If you've completed all of the above steps, your MariaDB
installation should now be secure.

Thanks for using MariaDB!
[root@server.mrshcherbak.net etc]#
```

Рис.1.12. Выполнение действий

5. Для входа в базу данных с правами администратора базы данных ввела `mysql -u root -p`. Просмотрела список команд MySQL, введя `\h` (рис.1.13).

```

[root@server.mrshcherbak.net etc]# mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 13
Server version: 10.5.22-MariaDB MariaDB Server

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

MariaDB [(none)]> \h

General information about MariaDB can be found at
http://mariadb.org

List of all client commands:
Note that all text commands must be first on line and end with ';'
?          (\?) Synonym for 'help'.
clear      (\c) Clear the current input statement.
connect    (\r) Reconnect to the server. Optional arguments are db and host.
delimiter  (\d) Set statement delimiter.
edit       (\e) Edit command with $EDITOR.
ego        (\G) Send command to MariaDB server, display result vertically.
exit       (\q) Exit mysql. Same as quit.
go         (\g) Send command to MariaDB server.
help       (\h) Display this help.
nopager    (\n) Disable pager, print to stdout.
notee      (\t) Don't write into outfile.
pager      (\P) Set PAGER [to_pager]. Print the query results via PAGER.
print      (\p) Print current command.
prompt     (\R) Change your mysql prompt.
quit       (\q) Quit mysql.
rehash     (\#) Rebuild completion hash.
source     (\.) Execute an SQL script file. Takes a file name as an argument.
status     (\s) Get status information from the server.
system     (\!) Execute a system shell command.
tee        (\T) Set outfile [to_outfile]. Append everything into given outfile.
use        (\u) Use another database. Takes database name as argument.
charset    (\C) Switch to another charset. Might be needed for processing binlog with multi-byte charsets.
warnings   (\W) Show warnings after every statement.
nowarning   (\w) Don't show warnings after every statement.

For server side help, type 'help contents'

```

Рис.1.13. Просмотр команд

6. Из приглашения интерактивной оболочки MariaDB для отображения доступных в настоящее время баз данных ввела MySQL-запрос (рис.1.14). Вышла из интерфейса интерактивной оболочки MariaDB.

information\_schema , mysql и performance\_schema — это системные базы данных, предоставляемые MySQL и MariaDB для управления метаданными, хранения системной информации и предоставления статистики о производительности.

- information\_schema предоставляет информацию о структуре баз данных, таблиц, столбцов, индексов и прочих объектов в системе. Это метаданные, которые можно использовать для анализа структуры баз данных.
- mysql содержит данные, необходимые для управления пользователями, привилегиями доступа и другими настройками системы. Эта база данных играет важную роль в обеспечении безопасности и управлении

пользователями баз данных.

- `performance_schema` содержит данные о производительности системы, такие как счетчики, статистика, информация о событиях и т.д. Позволяет администраторам и разработчикам анализировать производительность запросов и других операций.

```
MariaDB [(none)]> SHOW DATABASES;
+-----+
| Database |
+-----+
| information_schema |
| mysql |
| performance_schema |
+-----+
3 rows in set (0.022 sec)

MariaDB [(none)]> exit;
Bye
[root@server.mrshcherbak.net etc]#
```

Рис.1.14. Вывод о базах данных

## 2. Конфигурация кодировки символов

1. Вошла в базу данных с правами администратора: `mysql -u root -p`. Для отображения статуса MariaDB ввела из приглашения интерактивной оболочки MariaDB: `status`.

На рис.2.1 изображен вывод команды `STATUS` в командной оболочке MariaDB. Данная информация полезна для мониторинга текущего состояния сервера и его нагрузки.

`mysql Ver 15.1 Distrib 10.5.22-MariaDB, for Linux (x86_64) using EditLine wrapper:`  
сообщение о версии MariaDB. В данном случае, используется версия 10.5.22.

`Connection id: 10:` уникальный идентификатор текущего соединения.

`Current database:` имя текущей активной базы данных (в данном случае не указано, поэтому ни одна база данных не выбрана).

`Current user: root@localhost:` имя текущего пользователя и адрес, с которого произведено подключение.

`SSL: Not in use:` указывает, что SSL не используется для текущего соединения.

`Current pager: stdout:` текущий вывод настроен на стандартный вывод (`stdout`).

Server: MariaDB: указывает, что сервер использует MariaDB.

Server version: 10.5.22-MariaDB MariaDB Server: версия MariaDB сервера.

Protocol version: версия протокола, который используется для обмена данными между клиентом и сервером.

Connection: Localhost via UNIX socket: текущее соединение происходит локально через UNIX сокет.

Server charset: latin1: кодировка символов, установленная на сервере.

Db charset: latin1 : кодировка символов для текущей базы данных.

Client charset: utf8: кодировка символов, используемая клиентом приложения.

Conn. charset: utf8: кодировка символов для текущего соединения.

UNIX socket: /var/Lib/mysql/mysql.sock: путь к UNIX сокету, используемому для соединения с сервером.

Uptime: 11 min 5 sec: время работы сервера с момента последнего запуска.

Threads: 2 : количество активных потоков.

Questions: 27 : общее количество запросов, выполненных сервером.

Slow queries: 0: количество медленных запросов.

Opens: 20: количество открытых соединений.

Open tables: 13: количество открытых таблиц.

```

[root@server.mrshcherbak.net etc]# mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 14
Server version: 10.5.22-MariaDB MariaDB Server

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

MariaDB [(none)]> status
-----
mysql Ver 15.1 Distrib 10.5.22-MariaDB, for Linux (x86_64) using EditLine wrapper

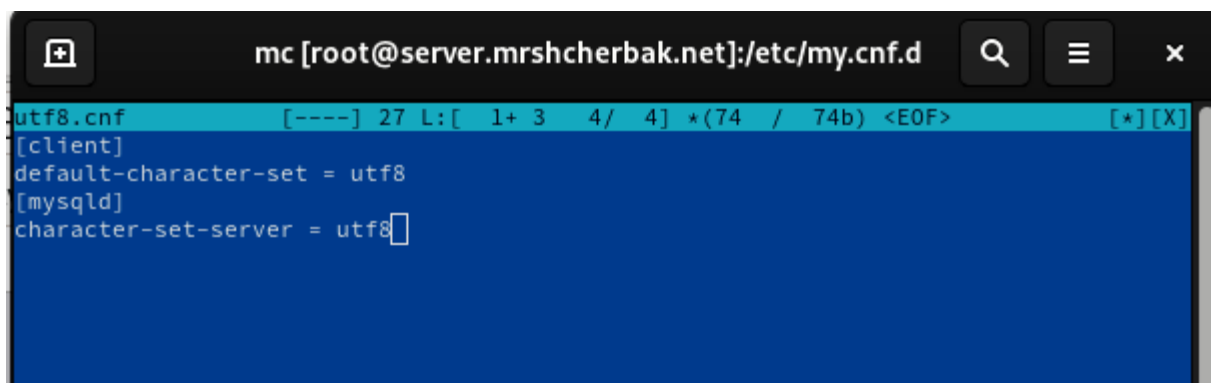
Connection id:          14
Current database:
Current user:           root@localhost
SSL:                    Not in use
Current pager:          stdout
Using outfile:          ''
Using delimiter:        ;
Server:                 MariaDB
Server version:         10.5.22-MariaDB MariaDB Server
Protocol version:       10
Connection:             Localhost via UNIX socket
Server characterset:    latin1
Db characterset:        latin1
Client characterset:    utf8
Conn. characteraset:    utf8
UNIX socket:            /var/lib/mysql/mysql.sock
Uptime:                 11 min 5 sec

Threads: 2  Questions: 27  Slow queries: 0  Opens: 20  Open tables: 13  Queries per second avg: 0.040
-----
MariaDB [(none)]> 

```

Рис.2.1. Вывод команды STATUS

2. В каталоге /etc/my.cnf.d создала файл utf8.cnf и, открыв его на редактирование, указала в нём конфигурацию, представленную на рис.2.2. Перезапустила MariaDB с помощью команды systemctl restart mariadb (рис.2.3).



```

mc [root@server.mrshcherbak.net]:/etc/my.cnf.d
utf8.cnf  [----] 27 L: [ 1+ 3  4/  4] *(74 / 74b) <EOF>  [*] [X]
[client]
default-character-set = utf8
[mysqld]
character-set-server = utf8

```

Рис.2.2. Редактирование файла utf8.cnf

```

[root@server.mrshcherbak.net etc]# cd /etc/my.cnf.d
[root@server.mrshcherbak.net my.cnf.d]# touch utf8.cnf
[root@server.mrshcherbak.net my.cnf.d]# mc

[root@server.mrshcherbak.net my.cnf.d]# systemctl restart mariadb
[root@server.mrshcherbak.net my.cnf.d]# 

```

Рис.2.3. Создание файла и перезапуск MariaDB

3. Вошла в базу данных с правами администратора и посмотрела статус MariaDB (рис.2.4).

Изменилась информация:

Connection ID стал 3

Server charsetset стал utf8

Db charsetset стал utf8

Threads: 1 : количество активных потоков.

Questions: 4 : общее количество запросов, выполненных сервером.

Opens: 17: количество открытых соединений.

Open tables: 10: количество открытых таблиц.

```
[root@server.mrshcherbak.net my.cnf.d]# mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 3
Server version: 10.5.22-MariaDB MariaDB Server

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

MariaDB [(none)]> status
-----
mysql Ver 15.1 Distrib 10.5.22-MariaDB, for Linux (x86_64) using EditLine wrapper

Connection id:          3
Current database:
Current user:            root@localhost
SSL:                    Not in use
Current pager:           stdout
Using outfile:           ''
Using delimiter:         ;
Server:                  MariaDB
Server version:          10.5.22-MariaDB MariaDB Server
Protocol version:        10
Connection:              Localhost via UNIX socket
Server charsetset:       utf8
Db      charsetset:      utf8
Client charsetset:       utf8
Conn.  charsetset:       utf8
UNIX socket:             /var/lib/mysql/mysql.sock
Uptime:                  42 sec

Threads: 1 Questions: 4 Slow queries: 0 Opens: 17 Open tables: 10 Queries per second avg: 0.095
-----
MariaDB [(none)]> 
```

Рис.2.4. Вывод команды STATUS

### 3. Создание базы данных

1. Вошла в базу данных с правами администратора: `mysql -u root -p`. Создала базу данных с именем `addressbook` и перешла к базе данных `addressbook`. Отобразила

имеющиеся в базе данных addressbook таблицы и создала таблицу city с полями name и city, после чего заполнила несколько строк таблицы некоторыми данными.

Сделала MySQL-запрос. Действия представлены на рис.3.1. Вывод строк и столбцов из таблицы с именем city, которую я заполняла.

```
[root@server.mrshcherbak.net ~]# mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 4
Server version: 10.5.22-MariaDB MariaDB Server

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

MariaDB [(none)]> CREATE DATABASE addressbook CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci;
Query OK, 1 row affected (0.015 sec)

MariaDB [(none)]> USE addressbook;
Database changed
MariaDB [addressbook]> SHOW TABLES;
Empty set (0.000 sec)

MariaDB [addressbook]> CREATE TABLE city(name VARCHAR(40), city VARCHAR(40));
Query OK, 0 rows affected (0.037 sec)

MariaDB [addressbook]> INSERT INTO city(name,city) VALUES ('Иванов','Москва');
Query OK, 1 row affected (0.026 sec)

MariaDB [addressbook]> INSERT INTO city(name,city) VALUES ('Петров','Сочи');
Query OK, 1 row affected (0.011 sec)

MariaDB [addressbook]> INSERT INTO city(name,city) VALUES ('Сидоров','Дубна');
Query OK, 1 row affected (0.008 sec)

MariaDB [addressbook]> SELECT * FROM city;
+-----+-----+
| name      | city    |
+-----+-----+
| Иванов    | Москва  |
| Петров    | Сочи    |
| Сидоров   | Дубна   |
+-----+-----+
3 rows in set (0.000 sec)
```

Рис.3.1. Выполнение действий

2. Создала пользователя mrshcherbak для работы с базой данных addressbook и задала для него пароль. Предоставила права доступа созданному пользователю на действия с базой данных addressbook (просмотр, добавление, обновление, удаление данных). Обновила привилегии (права доступа) базы данных addressbook и посмотрела общую информацию о таблице city базы данных addressbook, после чего вышла из окружения MariaDB. Действия представлены на рис.3.2.



```

MariaDB [addressbook]> CREATE USER mrshcherbak@ '%' IDENTIFIED BY 'Rastamana035';
Query OK, 0 rows affected (0.019 sec)

MariaDB [addressbook]> GRANT SELECT,INSERT,UPDATE,DELETE ON addressbook.* TO mrshcherbak@ '%';
Query OK, 0 rows affected (0.013 sec)

MariaDB [addressbook]> FLUSH PRIVILEGES;
Query OK, 0 rows affected (0.008 sec)

MariaDB [addressbook]> DESCRIBE city;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type          | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| name  | varchar(40)   | YES  |     | NULL    |       |
| city  | varchar(40)   | YES  |     | NULL    |       |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
2 rows in set (0.014 sec)

MariaDB [addressbook]> quit
Bye

```

Рис.3.2. Выполнение действий

3. Просмотрела список баз данных: `mysqlshow -u root -p`. Просмотрела список таблиц базы данных `addressbook`. Действия представлены на рис.3.3.

```

[root@server.mrshcherbak.net ~]# mysqlshow -u root -p
Enter password:
+-----+
| Databases |
+-----+
| addressbook |
| information_schema |
| mysql |
| performance_schema |
+-----+

[root@server.mrshcherbak.net ~]# mysqlshow -u root -p addressbook
Enter password:
Database: addressbook
+-----+
| Tables |
+-----+
| city |
+-----+

[root@server.mrshcherbak.net ~]# mysqlshow -u mrshcherbak -p addressbook
Enter password:
Database: addressbook
+-----+
| Tables |
+-----+
| city |
+-----+

[root@server.mrshcherbak.net ~]# █

```

Рис.3.3. Выполнение действий

#### 4. Резервные копии

1. На виртуальной машине `server` создала каталог для резервных копий и сделала резервную копию базы данных `addressbook`, после чего сделала сжатую резервную копию базы данных `addressbook`. Также сделала сжатую резервную копию базы

данных addressbook с указанием даты создания и восстановила базу данных addressbook из резервной копии. Восстановила базу данных addressbook из сжатой резервной копии. Данные действия представлены на рис.4.1.

```
[root@server.mrshcherbak.net ~]# mkdir -p /var/backup
[root@server.mrshcherbak.net ~]# mysqldump -u root -p addressbook > /var/backup/addressbook.sql
Enter password:
[root@server.mrshcherbak.net ~]# mysqldump -u root -p addressbook | gzip > /var/backup/addressbook.sql.gz
Enter password:
[root@server.mrshcherbak.net ~]# mysqldump -u root -p addressbook | gzip > $(date +%Y%m%d.%H%M%S).sql.gz
Enter password:
[root@server.mrshcherbak.net ~]# mysql -u root -p addressbook < /var/backup/addressbook.sql
Enter password:
[root@server.mrshcherbak.net ~]# zcat /var/backup/addressbook.sql.gz | mysql -u root -p addressbook
Enter password:
[root@server.mrshcherbak.net ~]#
```

Рис.4.1. Выполнение действий

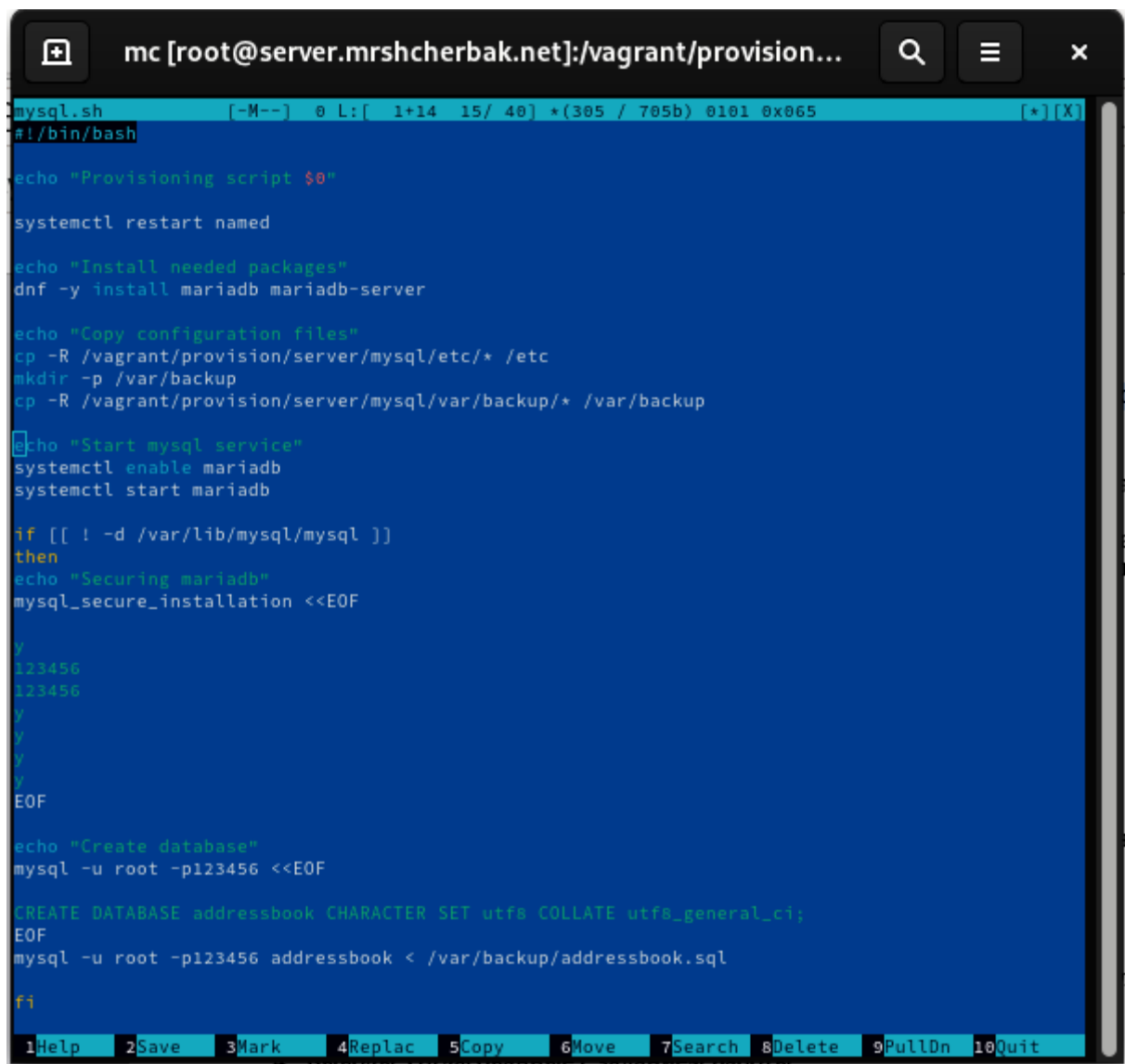
## 5. Внесение изменений в настройки внутреннего окружения виртуальной машины

1. На виртуальной машине server перешла в каталог для внесения изменений в настройки внутреннего окружения /vagrant/provision/server/, создала в нём каталог mysql, в который поместила в соответствующие подкаталоги конфигурационные файлы MariaDB и резервную копию базы данных addressbook. В каталоге /vagrant/provision/server создала исполняемый файл mysql.sh. Данные действия представлены на рис. Данные действия представлены на рис.5.1.

```
[root@server.mrshcherbak.net ~]# cd /vagrant/provision/server
[root@server.mrshcherbak.net server]# mkdir -p /vagrant/provision/server/mysql/etc/my.cnf.d
[root@server.mrshcherbak.net server]# mkdir -p /vagrant/provision/server/mysql/var/backup
[root@server.mrshcherbak.net server]# cp -R /etc/my.cnf.d/utf8.cnf /vagrant/provision/server/mysql/etc/my.cnf.d/
[root@server.mrshcherbak.net server]# cp -R /var/backup/* /vagrant/provision/server/mysql/var/backup/
[root@server.mrshcherbak.net server]# cd /vagrant/provision/server
[root@server.mrshcherbak.net server]# touch mysql.sh
[root@server.mrshcherbak.net server]# chmod +x mysql.sh
[root@server.mrshcherbak.net server]#
```

Рис.5.1. Выполнение действий

Открыв его на редактирование, прописала в нём следующий скрипт (рис.5.2). Этот скрипт повторяет произведённые мной действия по установке и настройке сервера баз данных.



```
mysql.sh [-M--] 0 L: [ 1+14 15/ 40] *(305 / 705b) 0101 0x065 [*][X]
#!/bin/bash

echo "Provisioning script $0"

systemctl restart named

echo "Install needed packages"
dnf -y install mariadb mariadb-server

echo "Copy configuration files"
cp -R /vagrant/provision/server/mysql/etc/* /etc
mkdir -p /var/backup
cp -R /vagrant/provision/server/mysql/var/backup/* /var/backup

echo "Start mysql service"
systemctl enable mariadb
systemctl start mariadb

if [[ ! -d /var/lib/mysql/mysql ]]
then
echo "Securing mariadb"
mysql_secure_installation <<EOF

y
123456
123456
y
y
y
y
EOF

echo "Create database"
mysql -u root -p123456 <<EOF

CREATE DATABASE addressbook CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci;
EOF
mysql -u root -p123456 addressbook < /var/backup/addressbook.sql

fi

1Help 2Save 3Mark 4Replac 5Copy 6Move 7Search 8Delete 9PullDn 10Quit
```

Рис.5.2. Редактирование файла mysql.sh

2. Для отработки созданного скрипта во время загрузки виртуальных машин в конфигурационном файле Vagrantfile добавила в конфигурации сервера запись (рис.5.3).

```
40         preserve_order: true,
41         path: "provision/server/01-dummy.sh"
42
43     server.vm.provision "server dns",
44         type: "shell",
45         preserve_order: true,
46         path: "provision/server/dns.sh"
47
48     server.vm.provision "server dhcp",
49         type: "shell",
50         preserve_order: true,
51         path: "provision/server/dhcp.sh"
52
53     server.vm.provision "server http",
54         type: "shell",
55         preserve_order: true,
56         path: "provision/server/http.sh"
57
58     server.vm.provision "server mysql",
59         type: "shell",
60         preserve_order: true,
61         path: "provision/server/mysql.sh"
62
63     server.vm.provider :virtualbox do |v|
64         v.linked_clone = true
65         # Customize the amount of memory on the VM
66         v.memory = 1024
67         v.cpus = 1
68         v.name = "server"
69         # Display the VirtualBox GUI when booting the machine
70         v.gui = true
```

Рис.5.3. Редактирование файла Vagrantfile

**Вывод:** таким образом, в ходе выполнения л/р №6, я приобрела практические навыки по установке и конфигурированию системы управления базами данных на примере программного обеспечения MariaDB.

### Контрольные вопросы

1. Какая команда отвечает за настройки безопасности в MariaDB?

Настройки безопасности в MariaDB управляются командой `mysql_secure_installation`. Так, в данной лабораторной работе я запускала скрипт конфигурации безопасности `mariadb`, используя команду `mysql_secure_installation`. С помощью запустившегося диалога и путём выбора [Y/n] устанавливала пароль для пользователя `root` базы данных, отключала удалённый корневой доступ и удаляла тестовую базу данных и любых анонимных пользователей.

```
[root@server.mrshcherbak.net etc]# mysql_secure_installation

NOTE: RUNNING ALL PARTS OF THIS SCRIPT IS RECOMMENDED FOR ALL MariaDB
SERVERS IN PRODUCTION USE! PLEASE READ EACH STEP CAREFULLY!

In order to log into MariaDB to secure it, we'll need the current
password for the root user. If you've just installed MariaDB, and
haven't set the root password yet, you should just press enter here.

Enter current password for root (enter for none):
OK, successfully used password, moving on...

Setting the root password or using the unix_socket ensures that nobody
can log into the MariaDB root user without the proper authorisation.

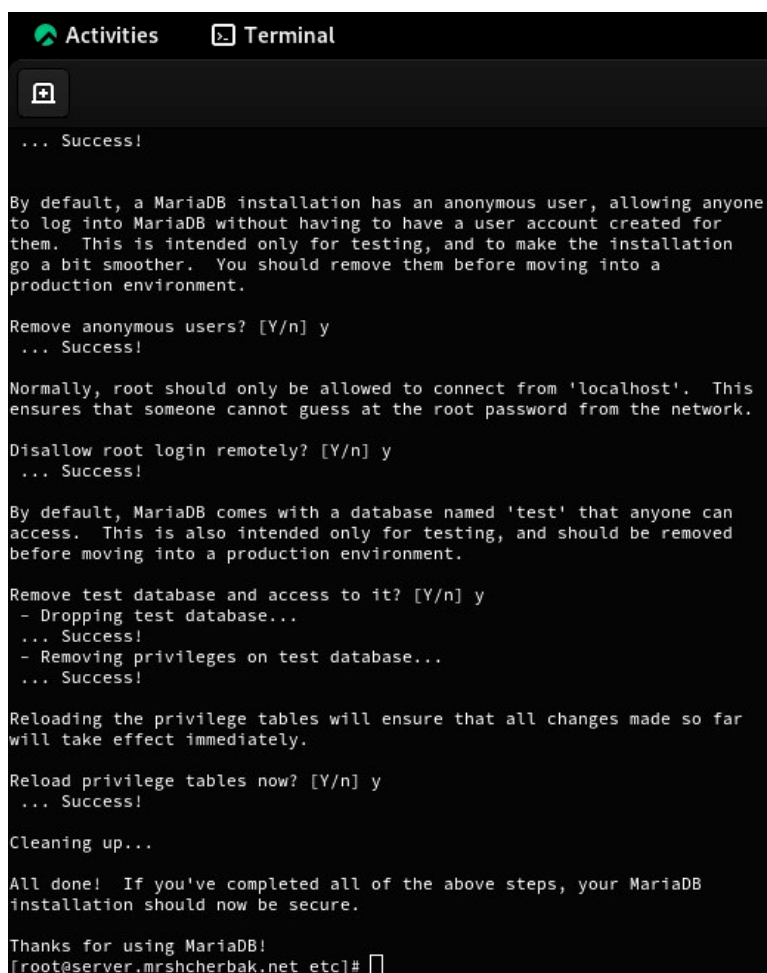
You already have your root account protected, so you can safely answer 'n'.

Switch to unix_socket authentication [Y/n] y
Enabled successfully!
Reloading privilege tables..
... Success!

You already have your root account protected, so you can safely answer 'n'.

Change the root password? [Y/n] y
New password:
Re-enter new password:
Password updated successfully!
Reloading privilege tables..
... Success!

By default, a MariaDB installation has an anonymous user, allowing anyone
to log into MariaDB without having to have a user account created for
```



```
... Success!

By default, a MariaDB installation has an anonymous user, allowing anyone
to log into MariaDB without having to have a user account created for
them. This is intended only for testing, and to make the installation
go a bit smoother. You should remove them before moving into a
production environment.

Remove anonymous users? [Y/n] y
... Success!

Normally, root should only be allowed to connect from 'localhost'. This
ensures that someone cannot guess at the root password from the network.

Disallow root login remotely? [Y/n] y
... Success!

By default, MariaDB comes with a database named 'test' that anyone can
access. This is also intended only for testing, and should be removed
before moving into a production environment.

Remove test database and access to it? [Y/n] y
- Dropping test database...
... Success!
- Removing privileges on test database...
... Success!

Reloading the privilege tables will ensure that all changes made so far
will take effect immediately.

Reload privilege tables now? [Y/n] y
... Success!

Cleaning up...

All done! If you've completed all of the above steps, your MariaDB
installation should now be secure.

Thanks for using MariaDB!
[root@server.mrshcherbak.net etc]#
```

## 2. Как настроить MariaDB для доступа через сеть?

Для настройки доступа через сеть в MariaDB нужно отредактировать файл конфигурации (обычно `my.cnf`) и установить параметры, такие как `bind-address` и

skip-networking. После изменений перезапустить MariaDB.

3. Какая команда позволяет получить обзор доступных баз данных после входа в среду оболочки MariaDB?

Обзор доступных баз данных в MariaDB можно получить командой SHOW DATABASES; после входа в среду оболочки.

Из приглашения интерактивной оболочки MariaDB для отображения доступных в настоящее время баз данных ввела MySQL-запрос, после чего вышла из интерфейса интерактивной оболочки MariaDB.

```
MariaDB [(none)]> SHOW DATABASES;
+-----+
| Database |
+-----+
| information_schema |
| mysql |
| performance_schema |
+-----+
3 rows in set (0.022 sec)

MariaDB [(none)]> exit;
Bye
[root@server.mrshcherbak.net etc]#
```

4. Какая команда позволяет узнать, какие таблицы доступны в базе данных?

Чтобы узнать доступные таблицы в базе данных, используйте команду SHOW TABLES; после выбора базы данных.

5. Какая команда позволяет узнать, какие поля доступны в таблице?

Для просмотра полей в таблице используйте команду DESCRIBE table\_name; или SHOW COLUMNS FROM table\_name;.

```
MariaDB [addressbook]> DESCRIBE city;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type   | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| name  | varchar(40) | YES  |     | NULL    |       |
| city  | varchar(40) | YES  |     | NULL    |       |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
2 rows in set (0.014 sec)

MariaDB [addressbook]> quit
Bye
```

6. Какая команда позволяет узнать, какие записи доступны в таблице?

Команда SELECT \* FROM table\_name; позволяет увидеть все записи в таблице.

```
MariaDB [addressbook]> SELECT * FROM city;
+-----+-----+
| name  | city  |
+-----+-----+
| Иванов | Москва |
| Петров | Сочи  |
| Сидоров | Дубна |
+-----+-----+
3 rows in set (0.000 sec)
```

7. Как удалить запись из таблицы?

Удаление записи из таблицы осуществляется с помощью команды `DELETE FROM table_name WHERE condition;`, где `condition` определяет условие для удаления.

8. Где расположены файлы конфигурации MariaDB? Что можно настроить с их помощью?

Конфигурационные файлы `mariadb` находятся в каталоге `/etc/my.cnf.d` и в файле `/etc/my.cnf`. Также в `/etc/mysql/my.cnf` или `/etc/mysql/mariadb.conf.d/`. С их помощью можно настроить параметры, такие как порт, пути к файлам баз данных и другие аспекты конфигурации сервера.

9. Где располагаются файлы с базами данных MariaDB?

Файлы с базами данных MariaDB обычно хранятся в директории, указанной в конфигурационных файлах. По умолчанию это может быть что-то вроде `/var/lib/mysql/`.

10. Как сделать резервную копию базы данных и затем её восстановить?

Для создания резервной копии базы данных используйте команду `mysqldump`, например: `mysqldump -u username -p dbname > backup.sql`. Для восстановления используйте команду `mysql -u username -p dbname < backup.sql`.

На виртуальной машине `server` я создавала каталог для резервных копий и делала резервную копию базы данных `addressbook`, после чего делала сжатую резервную копию базы данных `addressbook`. Также делала сжатую резервную копию базы данных `addressbook` с указанием даты создания и восстанавливала базу данных `addressbook` из резервной копии. Восстанавливала базу данных `addressbook` из сжатой резервной копии.

```
[root@server.mrshcherbak.net ~]# mkdir -p /var/backup
[root@server.mrshcherbak.net ~]# mysqldump -u root -p addressbook > /var/backup/addressbook.sql
Enter password:
[root@server.mrshcherbak.net ~]# mysqldump -u root -p addressbook | gzip > /var/backup/addressbook.sql.gz
Enter password:
[root@server.mrshcherbak.net ~]# mysqldump -u root -p addressbook | gzip > $(date +%Y%m%d.%H%M%S).sql.gz
Enter password:
[root@server.mrshcherbak.net ~]# mysql -u root -p addressbook < /var/backup/addressbook.sql
Enter password:
[root@server.mrshcherbak.net ~]# zcat /var/backup/addressbook.sql.gz | mysql -u root -p addressbook
Enter password:
[root@server.mrshcherbak.net ~]#
```