

Лабораторная работа №6

Установка и настройка системы управления базами данных MariaDB

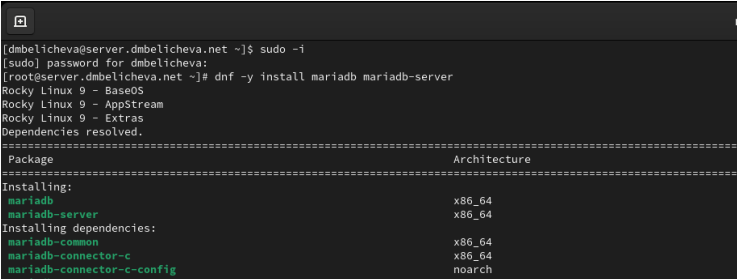
Беличева Дарья Михайловна

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Приобрести практические навыки по установке и конфигурированию системы управления базами данных на примере программного обеспечения MariaDB.

1. Установить необходимые для работы MariaDB пакеты (см. раздел 6.4.1).
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 восстановите 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.

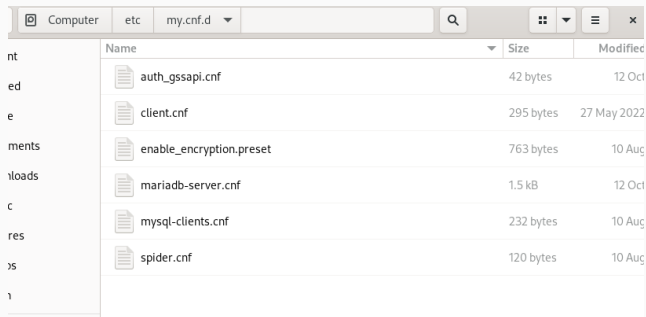
Установка MariaDB



```
[dmbelicheva@server.dmbelicheva.net ~]$ sudo -i
[sudo] password for dmbelicheva:
[root@server.dmbelicheva.net ~]# dnf -y install mariadb mariadb-server
Rocky Linux 9 - BaseOS
Rocky Linux 9 - AppStream
Rocky Linux 9 - Extras
Dependencies resolved.
=====
Package                                     Architecture
=====
Installing:
mariadb                                     x86_64
mariadb-server                             x86_64
Installing dependencies:
mariadb-common                             x86_64
mariadb-connector-c                        x86_64
mariadb-connector-c-config                 noarch
mariadb-connector-c-devel                  x86_64
```

Рис. 1: Установка пакетов

Посмотрим конфигурационные файлы mariadb в каталоге `/etc/my.cnf.d` и в файле `/etc/my.cnf`.



Name	Size	Modified
auth_gssapi.cnf	42 bytes	12 Oct
client.cnf	295 bytes	27 May 2022
enable_encryption.preset	763 bytes	10 Aug
mariadb-server.cnf	1.5 kB	12 Oct
mysql-clients.cnf	232 bytes	10 Aug
spider.cnf	120 bytes	10 Aug

Рис. 2: Каталог `/etc/my.cnf.d`



```
1 #
2 # This group is read both both by the client and the server
3 # use it for options that affect everything
4 #
5 [client-server]
6
7 #
8 # include all files from the config directory
9 #
10 !includedir /etc/my.cnf.d
11
```

Рис. 3: Файл `/etc/my.cnf`

```
[root@server.dmbelicheva.net ~]# systemctl start mariadb
[root@server.dmbelicheva.net ~]# systemctl enable mariadb
Created symlink /etc/systemd/system/mysql.service → /usr/lib/systemd/system/mariadb.service.
Created symlink /etc/systemd/system/mysqld.service → /usr/lib/systemd/system/mariadb.service.
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/mariadb.service → /usr/lib/systemd/system/mariadb.service.
```

Рис. 4: Запуска и включения ПО mariadb

Убедимся, что mariadb прослушивает порт 3306:

```
[root@server.dmbelicheva.net ~]# netstat -tuln | grep -w 3306
tcp6      0      0 :::3306          :::*             LISTEN     10140/mariadb
[root@server.dmbelicheva.net ~]# ss -tulpen | grep mariadb
tcp        LISTEN 0      80          *:3306         *:~              users:((("mariadb",pid=10140,fd=19)) uid:27 ino:42070 sk:17 cgroup:/system.slice/mariadb.service v6only:0 <->
```

Рис. 5: Поиск нужного процесса


```
[root@server.dmbelicheva.net ~]# 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] n
... skipping.

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

Change the root password? [Y/n] n
... skipping.

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. 6: Запуск скрипта конфигурации безопасности mariadb

Для входа в базу данных с правами администратора базы данных введем: `mysql -u root -p`
-p Просмотрим список команд MySQL, введя `\h`.

```
[root@server.dmbelicheva.net ~]# mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 9
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.
```

Рис. 7: Вход в базу данных

На данный момент есть три базы данных (mysql, information_schema, performance_schema).

```
MariaDB [(none)]> SHOW DATABASES;
```

```
+-----+  
| Database                |  
+-----+  
| information_schema      |  
| mysql                   |  
| performance_schema      |  
+-----+
```

```
3 rows in set (0.001 sec)
```

```
MariaDB [(none)]> exit;
```

```
Bye
```

```
[root@server.dmbelicheva.net ~]#
```

Конфигурация кодировки символов

```
[root@server.dmbelicheva.net ~]# mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 10
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:          10
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. characterset:      utf8
UNIX socket:              /var/lib/mysql/mysql.sock
Uptime:                  20 min 17 sec

Threads: 1  Questions: 19  Slow queries: 0  Opens: 20  Open tables: 13  Queries per second avg: 0.015
-----
```

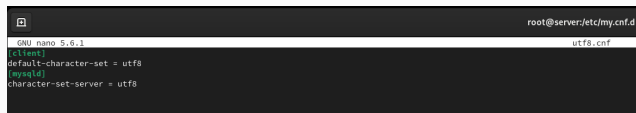
Рис. 9: Статус MariaDB

В каталоге `/etc/my.cnf.d` создадим файл `utf8.cnf`:

```
cd /etc/my.cnf.d
```

```
touch utf8.cnf
```

Откроем его на редактирование и укажем в нём следующую конфигурацию:



```
GNU nano 5.6.1 utf8.cnf
[client]
default-character-set = utf8
[mysql]
character-set-server = utf8
```

Рис. 10: Редактирование файла

Выполнение лабораторной работы

Перезапустим MariaDB: `systemctl restart mariadb`. Войдем в базу данных с правами администратора и посмотрим статус MariaDB. Увидим, что поменялся стандарт кодирования символов для сервера и базы данных на utf8.

```
[root@server.dmbelicheva.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 characterset:    utf8
Db characterset:        utf8
Client characterset:    utf8
Conn. characterset:     utf8
UNIX socket:            /var/lib/mysql/mysql.sock
Uptime:                 27 sec

Threads: 1  Questions: 4  Slow queries: 0  Opens: 17  Open tables: 10  Queries per second avg: 0.148
-----
```

Рис. 11: Статус MariaDB

Создание базы данных

```
MariaDB [(none)]> CREATE DATABASE addressbook CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci;  
Query OK, 1 row affected (0.000 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 (0.066 sec)  
  
MariaDB [addressbook]> SHOW TABLES;  
+-----+  
| Tables_in_addressbook |  
+-----+  
| city                   |  
+-----+  
1 row in set (0.000 sec)
```

Рис. 12: Создание базы данных и таблицы


```
MariaDB [addressbook]> INSERT INTO city(name,city) VALUES ('Иванов','Москва');
Query OK, 1 row affected (0.016 sec)

MariaDB [addressbook]> INSERT INTO city(name,city) VALUES ('Петров','Сочи');
Query OK, 1 row affected (0.003 sec)

MariaDB [addressbook]> INSERT INTO city(name,city) VALUES ('Сидоров','Дубна');
Query OK, 1 row affected (0.010 sec)

MariaDB [addressbook]> SELECT * FROM city;
+-----+-----+
| name      | city    |
+-----+-----+
| Иванов    | Москва  |
| Петров    | Сочи    |
| Сидоров   | Дубна   |
+-----+-----+
3 rows in set (0.001 sec)

MariaDB [addressbook]> CREATE USER dmbelicheva@%' IDENTIFIED BY '123456';
Query OK, 0 rows affected (0.027 sec)

MariaDB [addressbook]> GRANT SELECT,INSERT,UPDATE,DELETE ON addressbook.* TO dmbelicheva@'%';
Query OK, 0 rows affected (0.011 sec)
```

Рис. 13: Различные операции по работе с базой данных

Выполнение лабораторной работы

```
MariaDB [addressbook]> FLUSH PRIVILEGES;
Query OK, 0 rows affected (0.047 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 (0.019 sec)

MariaDB [addressbook]> quit
Bye
[root@server.dmbelicheva.net my.cnf.d]# mysqlshow -u root -p
Enter password:
+-----+
| Databases |
+-----+
| addressbook |
| information_schema |
| mysql |
| performance_schema |
+-----+
[root@server.dmbelicheva.net my.cnf.d]# mysqlshow -u dmbelicheva -p addressbook
Enter password:
Database: addressbook
+-----+
| Tables |
+-----+
| city |
+-----+
[root@server.dmbelicheva.net my.cnf.d]#
```

Резервные копии

```
[root@server.dmbelicheva.net my.cnf.d]# mkdir -p /var/backup
[root@server.dmbelicheva.net my.cnf.d]# cd /var/
[root@server.dmbelicheva.net var]# ls
account  backup  crash  empty  games  lib  lock  mail  nis  preserve  spool  www
adm      cache  db     ftp     kerberos  local  log   named  opt  run      tmp    yp
[root@server.dmbelicheva.net var]# mysqldump -u root -p addressbook > /var/backup/addressbook.sql
Enter password:
[root@server.dmbelicheva.net var]# mysqldump -u root -p addressbook | gzip > /var/backup/addressbook.sql.gz
Enter password:
[root@server.dmbelicheva.net var]# mysqldump -u root -p addressbook | gzip > $(date+var/backup/addressbook.%Y%m%d.%H%M%S.sql.gz)
-bash: date+var/backup/addressbook.%Y%m%d.%H%M%S.sql.gz: No such file or directory
-bash: $(date+var/backup/addressbook.%Y%m%d.%H%M%S.sql.gz): ambiguous redirect
Enter password:
mysqldump: Got errno 32 on write
[root@server.dmbelicheva.net var]# mysqldump -u root -p addressbook | gzip > $(date+var/backup/addressbook.%Y-%m-%d-%H.%M.%S.sql.gz)
-bash: date+var/backup/addressbook.%Y-%m-%d-%H.%M.%S.sql.gz: No such file or directory
-bash: $(date+var/backup/addressbook.%Y-%m-%d-%H.%M.%S.sql.gz): ambiguous redirect
Enter password:
mysqldump: Got errno 32 on write
[root@server.dmbelicheva.net var]# cd backup
[root@server.dmbelicheva.net backup]# mysqldump -u root -p addressbook | gzip > $(date +%Y-%m-%d-%H.%M.%S).sql.gz
Enter password:
[root@server.dmbelicheva.net backup]# mysql -u root -p addressbook < /var/backup/addressbook.sql
Enter password:
[root@server.dmbelicheva.net backup]# zcat /var/backup/addressbook.sql.gz | mysql -u root -p addressbook
Enter password:
[root@server.dmbelicheva.net backup]#
```

Рис. 15: Работа с резервными копиями

Внесение изменений в настройки внутреннего окружения виртуальной машины

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

Рис. 16: Внесения изменений в настройки внутреннего окружения

В каталоге `/vagrant/provision/server` создадим исполняемый файл `mysql.sh`:

```
cd /vagrant/provision/server
```

```
touch mysql.sh
```

```
chmod +x mysql.sh
```

Выполнение лабораторной работы

Открыв его на редактирование, пропишем в нём следующий скрипт, повторяющий произведённые действия по установке и настройке сервера баз данных:

```
root@server:/vagrant/provision/server
GNU nano 5.6.1                                mysql.sh
#!/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 -p 123456 <<EOF
CREATE DATABASE addressbook CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci;
EOF
```

Для отработки созданного скрипта во время загрузки виртуальных машин в конфигурационном файле Vagrantfile необходимо добавить в конфигурации сервера следующую запись:

```
server.vm.provision "server mysql",  
type: "shell",  
preserve_order: true,  
path: "provision/server/mysql.sh"
```

В процессе выполнения данной лабораторной работы я приобрела практические навыки по установке и конфигурированию системы управления базами данных на примере программного обеспечения MariaDB.