Отчет по лабораторной работе №5

Основы информационной безопасности

Кабанова Варвара, НПМбд02-21

Содержание

Цель работы

Изучение механизмов изменения идентификаторов, применения SetUID- и Sticky-битов. Получение практических навыков работы в кон- соли с дополнительными атрибутами. Рассмотрение работы механизма смены идентификатора процессов пользователей, а также влияние бита Sticky на запись и удаление файлов.

Теоретическое введение

1. Дополнительные атрибуты файлов Linux

В Linux существует три основных вида прав — право на чтение (read), запись (write) и выполнение (execute), а также три категории пользователей, к которым они могут применяться — владелец файла (user), группа владельца (group) и все остальные (others). Но, кроме прав чтения, выполнения и записи, есть еще три дополнительных атрибута. [@u]

Sticky bit

Используется в основном для каталогов, чтобы защитить в них файлы. В такой каталог может писать любой пользователь. Но, из такой директории пользователь может удалить только те файлы, владельцем которых он является. Примером может служить директория /tmp, в которой запись открыта для всех пользователей, но нежелательно удаление чужих файлов.

SUID (Set User ID)

Атрибут исполняемого файла, позволяющий запустить его с правами владельца. В Linux приложение запускается с правами пользователя, запустившего указанное приложение. Это обеспечивает дополнительную безопасность т.к. процесс с

правами пользователя не сможет получить доступ к важным системным файлам, которые принадлежат пользователю root.

SGID (Set Group ID)

Аналогичен suid, но относиться к группе. Если установить sgid для каталога, то все файлы созданные в нем, при запуске будут принимать идентификатор группы каталога, а не группы владельца, который создал файл в этом каталоге.

Обозначение атрибутов sticky, suid, sgid

Специальные права используются довольно редко, поэтому при выводе программы ls -l символ, обозначающий указанные атрибуты, закрывает символ стандартных прав доступа.

Пример: `rwsrwsrwt`

где первая s — это suid, вторая s — это sgid, а последняя t — это sticky bit

В приведенном примере не понятно, rwt — это rw- или rwx? Определить это просто. Если t маленькое, значит x установлен. Если T большое, значит x не установлен. То же самое правило распространяется и на s.

В числовом эквиваленте данные атрибуты определяются первым символом при четырехзначном обозначении (который часто опускается при назначении прав), например в правах 1777 — символ 1 обозначает sticky bit. Остальные атрибуты имеют следующие числовое соответствие:

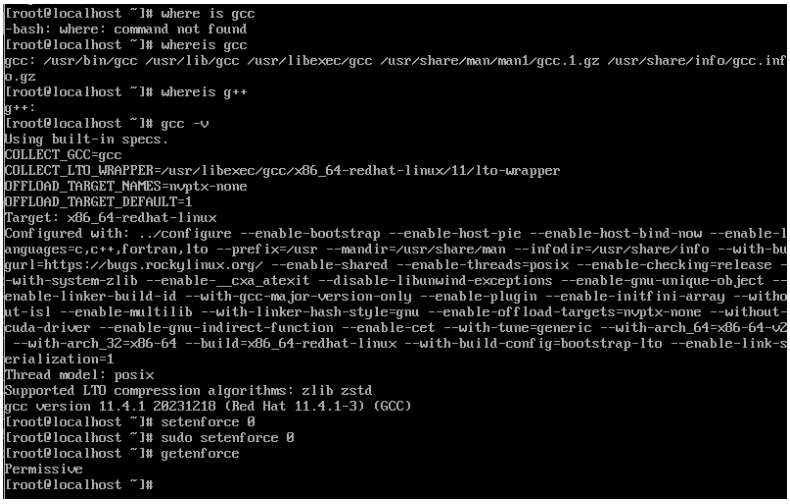
```
1 – установлен sticky bit
2 – установлен sgid
4 – установлен suid
```

2. Компилятор GCC

GCC - это свободно доступный оптимизирующий компилятор для языков C, C++. Собственно программа gcc это некоторая надстройка над группой компиляторов, которая способна анализировать имена файлов, передаваемые ей в качестве аргументов, и определять, какие действия необходимо выполнить. Файлы с расширением .cc или .C рассматриваются, как файлы на языке C++, файлы с расширением .c как программы на языке C, а файлы с расширением .o считаются объектными [@gcc].

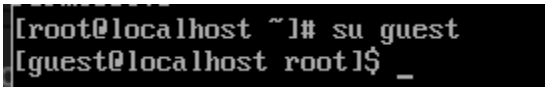
Выполнение лабораторной работы

Для лабораторной работы необходимо проверить, установлен ли компилятор gcc, комнда `gcc -v` позволяет это сделать. Также осуществляется отключение системы запретом с помощью `setenforce 0` (рис. 1).



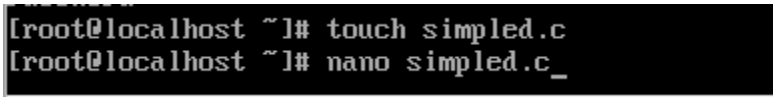
Подготовка к лабораторной работе

Осуществляется вход от имени пользователя guest (рис. 2).



Вход от имени пользователя guest

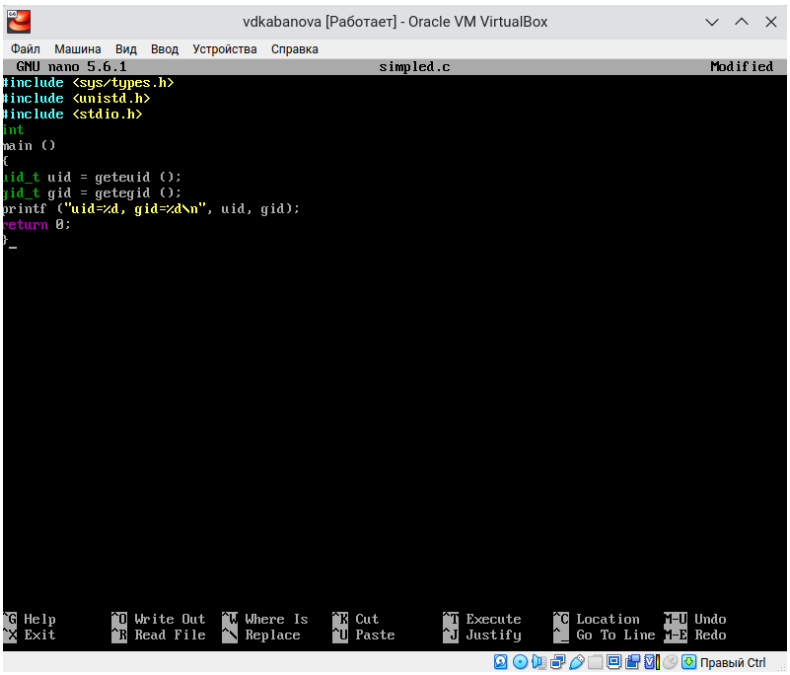
Создание файла simpled.c и запись в файл кода (рис. 3)



Создание файла

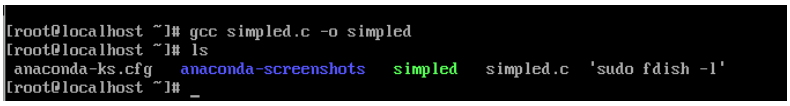
```
C++ Листинг 1 #include <sys/types.h> #include <unistd.h> #include <stdio.h>
int main () { uid_t uid = geteuid (); gid_t gid = getegid (); printf
("uid=%d, gid=%d\n", uid, gid); return 0; }
```

Содержимое файла выглядит следующщти образом (рис. 4)



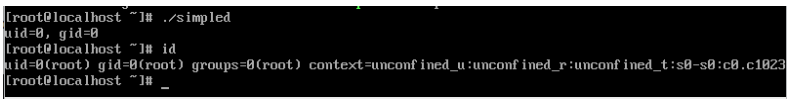
Содержимое файла

Компилирую файл, проверяю, что он скомпилировался (рис. 5)



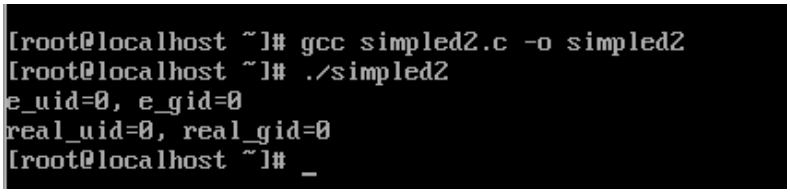
Компиляция файла

Запускаю исполняемый файл. В выводе файла выписыны номера пользоватея и групп, от вывода при вводе if, они отличаются только тем, что информации меньше (рис. 6)



Сравнение команд

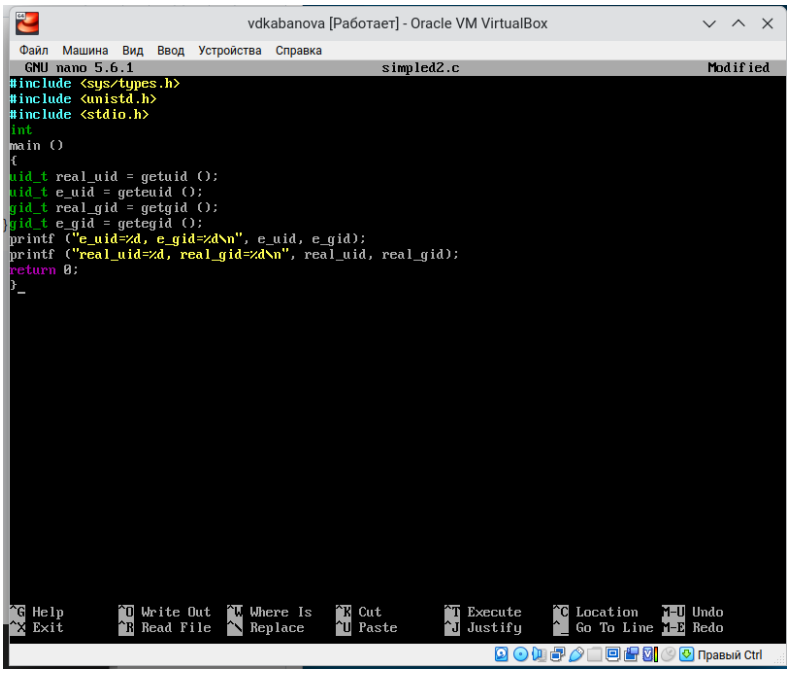
Создание, запись в файл и компиляция файла simpled2.c. Запуск программы (рис. 7)



Создание и компиляция файла

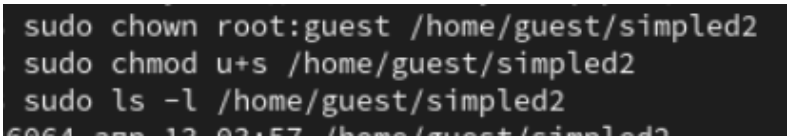
```
C++ Листинг 2 #include <sys/types.h> #include <unistd.h> #include <stdio.h>
int main () { uid_t real_uid = getuid (); uid_t e_uid = geteuid (); gid_t
real_gid = getgid (); gid_t e_gid = getegid () ; printf ("e_uid=%d,
e_gid=%d\n", e_uid, e_gid); printf ("real_uid=%d, real_gid=%d\n", real_uid,
real_gid); return 0; }
```

(рис. 8)



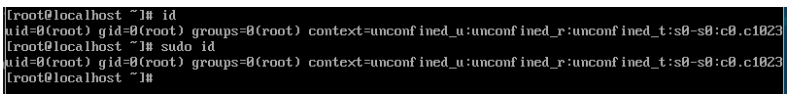
Содержимое файла

С помощью chown изменяю владельца файла на суперпользователя, с помощью chmod изменяю права доступа (рис. 9)



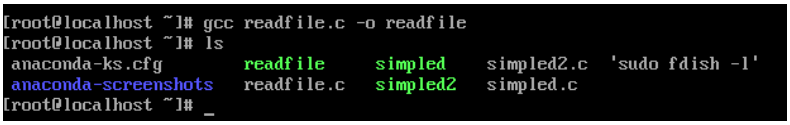
Смена владельца файла и прав доступа к файлу

Сравнение вывода программы и команды id, наша команда снова вывела только ограниченное количество информации(рис. 10)



Запуск файла

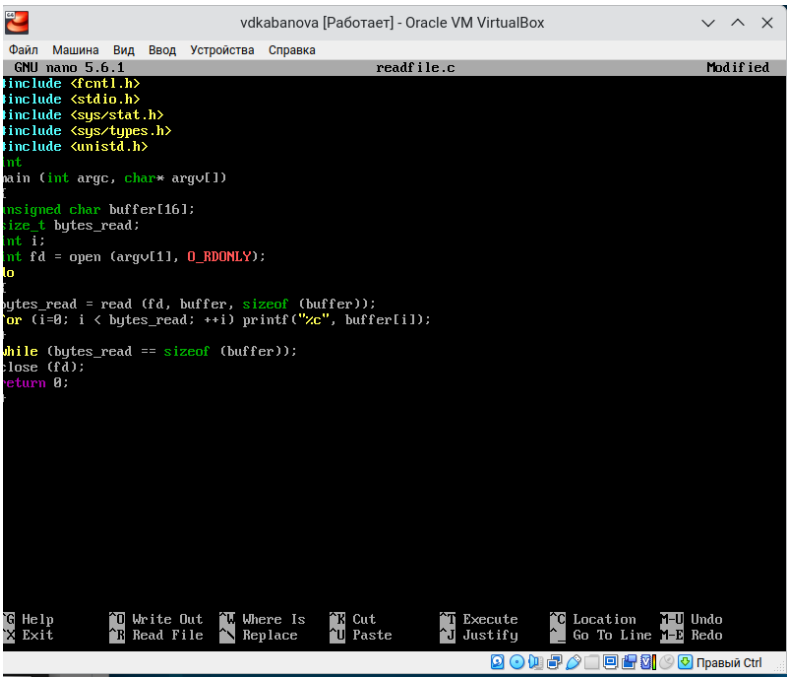
Создание и компиляция файла readfile.c (рис. 11)



Создание и компиляция файла

C++ Листинг 3 #include <fcntl.h> #include <stdio.h> #include <sys/stat.h> #include <sys/types.h> #include <unistd.h> int main (int argc, char* argv[]) { unsigned char buffer[16]; size_t bytes_read; int i; int fd = open (argv[1], O_RDONLY); do { bytes_read = read (fd, buffer, sizeof (buffer)); for (i =0; i < bytes_read; ++i) printf("%c", buffer[i]); } while (bytes_read == sizeof (buffer)); close (fd); return 0; }

(рис. 12)



Содержимое файла

Снова от имени суперпользователи меняю владельца файла readfile. Далее меняю права доступа так, чтобы пользователь guest не смог прочесть содержимое файла (рис. 13)

Смена владельца файла и прав доступа к файлу

Проверка прочесть файл от имени пользователя guest.Прочесть файл не удается (рис. 14)

```
[guest@localhost root]$ cat readfile.c
cat: readfile.c: Permission denied
[guest@localhost root]$ _
```

Попытка прочесть содержимое файла

Попытка прочесть тот же файл с помощью программы readfile, в ответ получаем “отказано в доступе” (рис. 15)

Попытка прочесть содержимое файла программой

Попытка прочесть файл `\etc\shadow` с помощью программы, все еще получаем отказ в доступе (рис. 16)

Попытка прочесть содержимое файла программой

Пробуем прочесть эти же файлы от имени суперпользователя и чтение файлов проходит успешно (рис. 17)

```
[root@localhost ~]# ./readfile readfile.c
#include <fcntl.h>
#include <stdio.h>
#include <sys/stat.h>
#include <sys/types.h>
#include <unistd.h>
int
main (int argc, char* argv[])
{
unsigned char buffer[16];
size_t bytes_read;
int i;
int fd = open (argv[1], O_RDONLY);
do
{
bytes_read = read (fd, buffer, sizeof (buffer));
for (i=0; i < bytes_read; ++i) printf("%c", buffer[i]);
}
while (bytes_read == sizeof (buffer));
close (fd);
return 0;
}
```

Чтение файла от имени суперпользователя

Проверяем папку tmp на наличие атрибута Sticky, т.к. в выводе есть буква t, то атрибут установлен (рис. 18)

```
[root@localhost ~]# ls -l / | grep tmp
drwxrwxrwt.   5 root root 4096 Sep 23 14:20 tmp
[root@localhost ~]#
```

Проверка атрибутов директории tmp

От имени пользователя guest создаю файл с текстом, добавляю права на чтение и запись для других пользователей (рис. 19)

```
[root@localhost ~]# echo "test" > /tmp/file01.txt
[root@localhost ~]# ls -l /tmp/file01.txt
-rw-r--r--. 1 root root 5 Sep 23 14:24 /tmp/file01.txt
[root@localhost ~]# chmod o+rw /tmp/file01.txt
[root@localhost ~]# ls -l /tmp/file01.txt
-rw-r--rw-. 1 root root 5 Sep 23 14:24 /tmp/file01.txt
[root@localhost ~]# _
```

Создание файла, изменение прав доступа

Вхожу в систему от имени пользователя guest2, от его имени могу прочитать файл file01.txt, но перезаписать информацию в нем не могу (рис. 20)

```
[root@localhost ~]# su guest2
[guest2@localhost root]$ cat /tmp/file01.txt
test
[guest2@localhost root]$ echo 'test2' >> /tmp/file01.txt
[guest2@localhost root]$ cat /tmp/file01.txt
test
test2
```

Попытка чтения файла

Также невозможно добавить в файл file01.txt новую информацию от имени пользователя guest2 (рис. 21)

```
[guest@localhost root]$ echo 'test3' >> /tmp/file01.txt
[guest@localhost root]$ cat /tmp/file01.txt
test
test2
test3
```

Попытка записи в файл

Далее пробуем удалить файл, снова получаем отказ (рис. 22)

```
rm: удалить защищённый от записи обычный файл '/tmp/file01.txt'? y
rm: невозможно удалить '/tmp/file01.txt': Операция не позволена
```

Попытка удалить файл

От имени суперпользователя снимаем с директории атрибут Sticky (рис. 23)

```
[guest2@localhost root]$ su -
Password:
[root@localhost ~]# chmod -t /tmp
[root@localhost ~]# exit
logout
```

Смена атрибутов файла

Проверяем, что атрибут действительно снят (рис. 24)

```
[guest2@localhost root]$ ls -l / | grep tmp
drwxrwxrwx.   5 root root 4096 Sep 23 14:31 tmp
[guest2@localhost root]$
```

Проверка атрибутов директории

Далее был выполнен повтор предыдущих действий. По результатам без Sticky-бита запись в файл и дозапись в файл осталась невозможной, зато удаление файла прошло успешно (рис. 25)

```
[root@localhost ~]# cat /tmp/file01.txt
test
test2
test3
[root@localhost ~]# echo 'test4' >> /tmp/file01.txt
[root@localhost ~]# rm /tmp/file01.txt
rm: remove regular file '/tmp/file01.txt'? y
[root@localhost ~]# ls -l / | grep tmp
drwxrwxrwx.   5 root root 4096 Sep 23 14:34 tmp
[root@localhost ~]# ls -l
total 124
-rw-------. 1 root root   921 Sep  4 11:21  anaconda-ks.cfg
drwxr-x---. 2 root root  4096 Sep  4 11:21  anaconda-screenshots
-rwxr-xr-x. 1 root root 17664 Sep 23 14:16  readfile
-rw-r--r--. 1 root root   401 Sep 23 14:16  readfile.c
-rwxr-xr-x. 1 root root 17616 Sep 23 13:50  simpled
-rwxr-xr-x. 1 root root 17720 Sep 23 14:01  simpled2
-rw-r--r--. 1 root root   302 Sep 23 13:59  simpled2.c
-rw-r--r--. 1 root root   175 Sep 23 13:50  simpled.c
-rw-r--r--. 1 root root 41539 Sep  4 11:45 'sudo fdish -l'
[root@localhost ~]# ls -l /home/guest
total 4
d---------. 2 guest guest 19 Sep  9 16:45 dir1
d---------. 2 guest guest 19 Sep  9 13:59 dirl
-rw-r--r--. 1 guest guest  5 Sep  9 13:51 test
[root@localhost ~]#
```

Повтор предыдущих действий

Возвращение директории tmp атрибута t от имени суперпользователя (рис. 26)

```
[root@localhost ~]# chmod +t /tmp
[root@localhost ~]# exit
exit
```

Изменение атрибутов

Выводы

Изучила механизм изменения идентификаторов, применила SetUID- и Sticky-биты. Получила практические навыки работы в кон- соли с дополнительными атрибутами. Рассмотрела работы механизма смены идентификатора процессов пользователей, а также влияние бита Sticky на запись и удаление файлов.

Список литературы. Библиография

[0] Методические материалы курса

[1] Права доступа: https://codechick.io/tutorials/unix-linux/unix-linux-permissions

[2] Расширенные атрибуты: https://ru.manpages.org/xattr/7

[3] Операции с расширенными атрибутами: https://p-n-z-8-8.livejournal.com/64493.html