

Отчёт по лабораторной работе №5

**Дискреционное разграничение прав в Linux. Исследование влияния
дополнительных атрибутов**

Ростислав Арзуманян НБИ-01-20

Содержание

1	Цель работы	4
2	Выполнение лабораторной работы	5
2.1	Подготовка	5
2.2	Изучение механики SetUID	6
2.3	Исследование Sticky-бита	9
3	Выводы	13
	Список литературы	14

List of Figures

2.1	подготовка к работе	5
2.2	программа simpleid	6
2.3	результат программы simpleid	6
2.4	программа simpleid2	7
2.5	результат программы simpleid2	8
2.6	программа readfile	8
2.7	результат программы readfile	9
2.8	исследование Sticky-бита	12

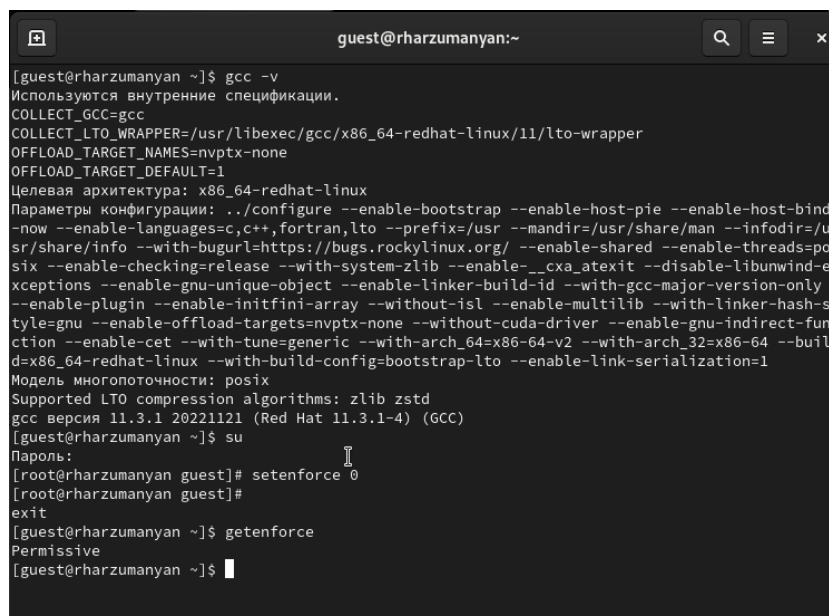
1 Цель работы

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

2 Выполнение лабораторной работы

2.1 Подготовка

1. Для выполнения части заданий требуются средства разработки приложений. Проверили наличие установленного компилятора gcc командой `gcc -v`: компилятор обнаружен.
2. Чтобы система защиты SELinux не мешала выполнению заданий работы, отключили систему запретов до очередной перезагрузки системы командой `setenforce 0`:
3. Команда `getenforce` вывела Permissive:

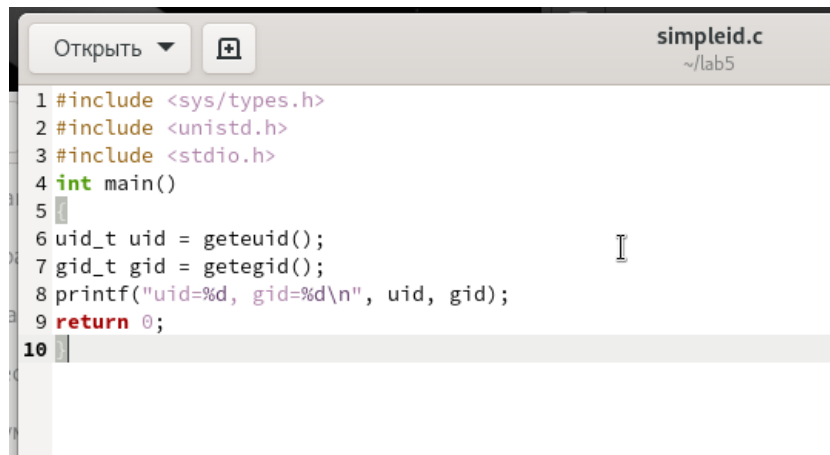


```
guest@rharzumanyan:~$ gcc -v
Используются внутренние спецификации.
COLLECT_GCC=gcc
COLLECT_LTO_WRAPPER=/usr/libexec/gcc/x86_64-redhat-linux/11/lto-wrapper
OFFLOAD_TARGET_NAMES=nvptx-none
OFFLOAD_TARGET_DEFAULT=1
Целевая архитектура: x86_64-redhat-linux
Параметры конфигурации: ../configure --enable-bootstrap --enable-host-pie --enable-host-bind
--now --enable-languages=c,c++,fortran,lto --prefix=/usr --mandir=/usr/share/man --infodir=/u
sr/share/info --with-bugurl=https://bugs.rockylinux.org/ --enable-shared --enable-threads=po
six --enable-checking=release --with-system-zlib --enable-__cxa_atexit --disable-libunwind-e
xceptions --enable-gnu-unique-object --enable-linker-build-id --with-gcc-major-version-only
--enable-plugin --enable-initfini-array --without-isl --enable-multilib --with-linker-hash-s
tyle=gnu --enable-offload-targets=nvptx-none --without-cuda-driver --enable-gnu-indirect-fun
ction --enable-cet --with-tune=generic --with-arch_64=x86-64-v2 --with-arch_32=x86-64 --buil
d=x86_64-redhat-linux --with-build-config=bootstrap-lto --enable-link-serialization=1
Модель многопоточности: posix
Supported LTO compression algorithms: zlib zstd
gcc версия 11.3.1 20211211 (Red Hat 11.3.1-4) (GCC)
guest@rharzumanyan:~$ su
Пароль:
[root@rharzumanyan guest]# setenforce 0
[root@rharzumanyan guest]#
exit
guest@rharzumanyan:~$ getenforce
Permissive
guest@rharzumanyan:~$
```

Figure 2.1: подготовка к работе

2.2 Изучение механики SetUID

1. Вошли в систему от имени пользователя guest.
2. Написали программу simpleid.c.

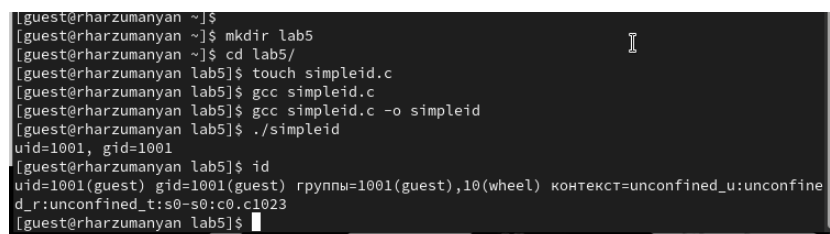


```
simpleid.c
~/lab5

1 #include <sys/types.h>
2 #include <unistd.h>
3 #include <stdio.h>
4 int main()
5 {
6     uid_t uid = geteuid();
7     gid_t gid = getegid();
8     printf("uid=%d, gid=%d\n", uid, gid);
9     return 0;
10 }
```

Figure 2.2: программа simpleid

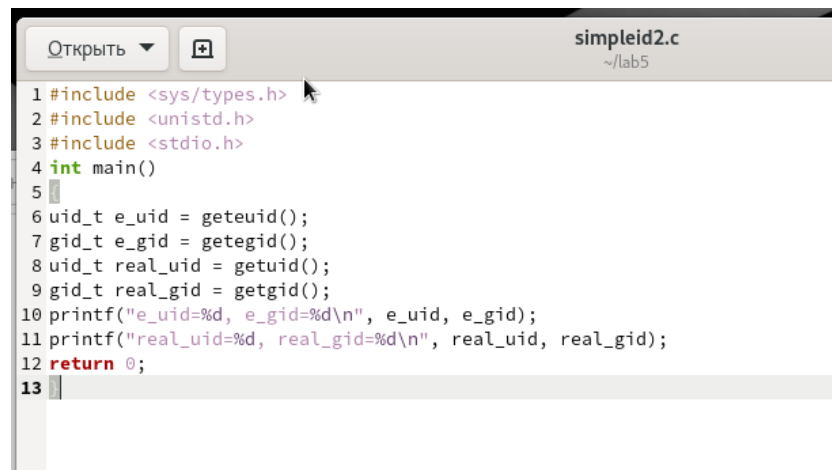
3. Скомпилировали программу и убедились, что файл программы создан: gcc simpleid.c -o simpleid
4. Выполнили программу simpleid командой ./simpleid
5. Выполнили системную программу id с помощью команды id. uid и gid совпадает в обеих программах



```
[guest@rharzumanyan ~]$
[guest@rharzumanyan ~]$ mkdir lab5
[guest@rharzumanyan ~]$ cd lab5/
[guest@rharzumanyan lab5]$ touch simpleid.c
[guest@rharzumanyan lab5]$ gcc simpleid.c
[guest@rharzumanyan lab5]$ gcc simpleid.c -o simpleid
[guest@rharzumanyan lab5]$ ./simpleid
uid=1001, gid=1001
[guest@rharzumanyan lab5]$ id
uid=1001(guest) gid=1001(guest) группы=1001(guest),10(wheel) контекст=unconfined_u:unconfine
d_r:unconfined_t:s0-s0:c0.c1023
[guest@rharzumanyan lab5]$
```

Figure 2.3: результат программы simpleid

6. Усложнили программу, добавив вывод действительных идентификаторов.



```
1 #include <sys/types.h>
2 #include <unistd.h>
3 #include <stdio.h>
4 int main()
5 {
6     uid_t e_uid = geteuid();
7     gid_t e_gid = getegid();
8     uid_t real_uid = getuid();
9     gid_t real_gid = getgid();
10    printf("e_uid=%d, e_gid=%d\n", e_uid, e_gid);
11    printf("real_uid=%d, real_gid=%d\n", real_uid, real_gid);
12    return 0;
13 }
```

Figure 2.4: программа simpleid2

7. Скомпилировали и запустили simpleid2.c:

```
gcc simpleid2.c -o simpleid2
./simpleid2
```

8. От имени суперпользователя выполнили команды:

```
chown root:guest /home/guest/simpleid2
chmod u+s /home/guest/simpleid2
```

9. Использовали su для повышения прав до суперпользователя

10. Выполнили проверку правильности установки новых атрибутов и смены владельца файла simpleid2:

```
ls -l simpleid2
```

11. Запустили simpleid2 и id:

```
./simpleid2
id
```

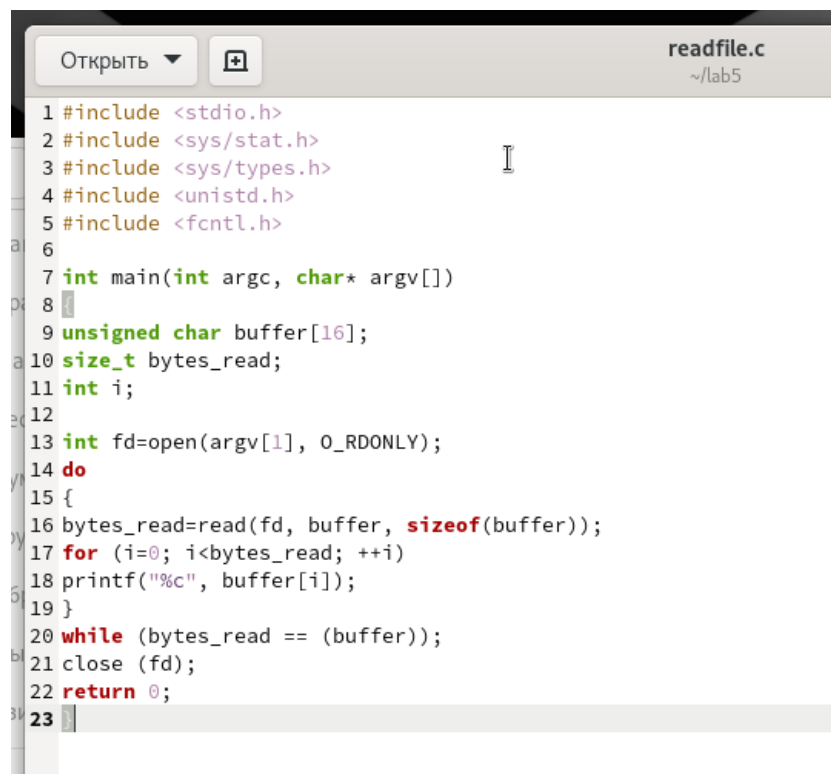
Результат выполнения программ теперь немного отличается

12. Проделали тоже самое относительно SetGID-бита.

```
[guest@rharzumanyan lab5]$ touch simpleid2.c
[guest@rharzumanyan lab5]$ gcc simpleid2.c
[guest@rharzumanyan lab5]$ gcc simpleid2.c -o simpleid2.c
gcc: фатальная ошибка: входной файл «simpleid2.c» совпадает с выходным файлом
компиляция прервана.
[guest@rharzumanyan lab5]$ gcc simpleid2.c -o simpleid2
[guest@rharzumanyan lab5]$ ./simpleid2
e_uid=1001, e_gid=1001
real_uid=1001, real_gid=1001
[guest@rharzumanyan lab5]$ su
Пароль:
[root@rharzumanyan lab5]# chown root:guest simpleid2
[root@rharzumanyan lab5]# chmod u+s simpleid2
[root@rharzumanyan lab5]# ./simpleid2
e_uid=0, e_gid=0
real_uid=0, real_gid=0
[root@rharzumanyan lab5]# id
uid=0(root) gid=0(root) rpyнны=0(root) контекст=unconfined_u:unconfined_r:unconfined_t:s0-s0
:c0.c1023
[root@rharzumanyan lab5]# chmod g+s simpleid2
[root@rharzumanyan lab5]# ./simpleid2
e_uid=0, e_gid=1001
real_uid=0, real_gid=0
[root@rharzumanyan lab5]#
exit
[guest@rharzumanyan lab5]$
```

Figure 2.5: результат программы simpleid2

13. Написали программу readfile.c



```
1 #include <stdio.h>
2 #include <sys/stat.h>
3 #include <sys/types.h>
4 #include <unistd.h>
5 #include <fcntl.h>
6
7 int main(int argc, char* argv[])
8 {
9     unsigned char buffer[16];
10    size_t bytes_read;
11    int i;
12
13    int fd=open(argv[1], O_RDONLY);
14    do
15    {
16        bytes_read=read(fd, buffer, sizeof(buffer));
17        for (i=0; i<bytes_read; ++i)
18            printf("%c", buffer[i]);
19    }
20    while (bytes_read == (buffer));
21    close (fd);
22    return 0;
23 }
```

Figure 2.6: программа readfile

14. Откомпилировали её.

```
gcc readfile.c -o readfile
```

15. Сменили владельца у файла readfile.c и изменили права так, чтобы только суперпользователь (root) мог прочитать его, а guest не мог.

```
chown root:guest /home/guest/readfile.c
```

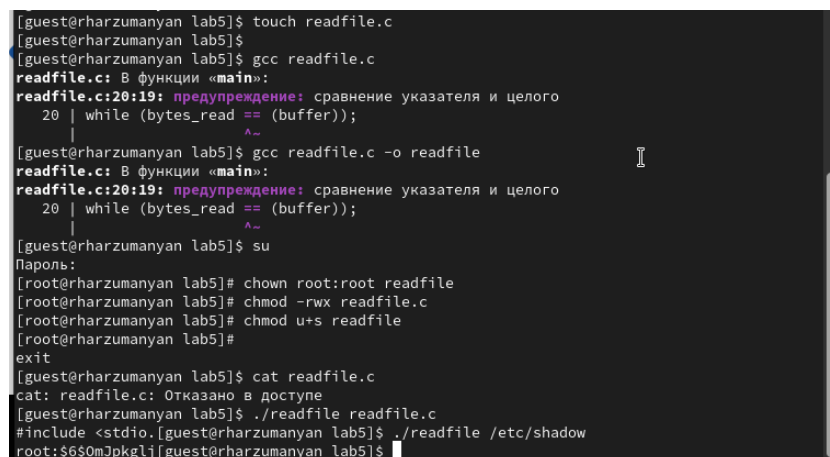
```
chmod 700 /home/guest/readfile.c
```

16. Проверили, что пользователь guest не может прочитать файл readfile.c.

17. Сменили у программы readfile владельца и установили SetU'D-бит.

18. Проверили, может ли программа readfile прочитать файл readfile.c

19. Проверили, может ли программа readfile прочитать файл /etc/shadow



```
[guest@rharzumanyan lab5]$ touch readfile.c
[guest@rharzumanyan lab5]$ gcc readfile.c
readfile.c: 8 функции «main»:
readfile.c:20:19: предупреждение: сравнение указателя и целого
   20 | while (bytes_read == (buffer));
      |                   ^~
[guest@rharzumanyan lab5]$ gcc readfile.c -o readfile
readfile.c: 8 функции «main»:
readfile.c:20:19: предупреждение: сравнение указателя и целого
   20 | while (bytes_read == (buffer));
      |                   ^~
[guest@rharzumanyan lab5]$ su
Пароль:
[root@rharzumanyan lab5]# chown root:root readfile
[root@rharzumanyan lab5]# chmod -rx readfile.c
[root@rharzumanyan lab5]# chmod u+s readfile
[root@rharzumanyan lab5]# exit
[guest@rharzumanyan lab5]$ cat readfile.c
cat: readfile.c: Отказано в доступе
[guest@rharzumanyan lab5]$ ./readfile readfile.c
#include <stdio.h>
[guest@rharzumanyan lab5]$ ./readfile /etc/shadow
root:$6$mJpKglj[guest@rharzumanyan lab5]$
```

Figure 2.7: результат программы readfile

2.3 Исследование Sticky-бита

1. Выяснили, установлен ли атрибут Sticky на директории /tmp:

```
ls -l / | grep tmp
```

2. От имени пользователя `guest` создали файл `file01.txt` в директории `/tmp` со словом `test`:

```
echo "test" > /tmp/file01.txt
```

3. Просмотрели атрибуты у только что созданного файла и разрешили чтение и запись для категории пользователей «все остальные»:

```
ls -l /tmp/file01.txt  
chmod o+rw /tmp/file01.txt  
ls -l /tmp/file01.txt
```

Первоначально все группы имели право на чтение, а запись могли осуществлять все, кроме «остальных пользователей».

4. От пользователя (не являющегося владельцем) попробовали прочитать файл `/file01.txt`:

```
cat /file01.txt
```

5. От пользователя попробовали дозаписать в файл `/file01.txt` слово `test3` командой:

```
echo "test2" >> /file01.txt
```

6. Проверили содержимое файла командой:

```
cat /file01.txt
```

В файле теперь записано:

```
Test  
Test2
```

7. От пользователя попробовали записать в файл /tmp/file01.txt слово test4, стерев при этом всю имеющуюся в файле информацию командой. Для этого воспользовалась командой `echo "test3" > /tmp/file01.txt`

8. Проверили содержимое файла командой

```
cat /tmp/file01.txt
```

9. От пользователя попробовали удалить файл /tmp/file01.txt командой `rm /tmp/file01.txt`, однако получила отказ.

10. От суперпользователя командой выполнили команду, снимающую атрибут t (Sticky-бит) с директории /tmp:

```
chmod -t /tmp
```

Покинули режим суперпользователя командой `exit`.

11. От пользователя проверили, что атрибута t у директории /tmp нет:

```
ls -l / | grep tmp
```

12. Повторили предыдущие шаги. Получилось удалить файл

13. Удалось удалить файл от имени пользователя, не являющегося его владельцем.

14. Повысили свои права до суперпользователя и вернули атрибут t на директорию /tmp :

```
su
```

```
chmod +t /tmp
```

```
exit
```

```

[guest2@rharzumanyan lab5]$ echo test >> /tmp/file01.txt
[guest2@rharzumanyan lab5]$ chmod g+rwX /tmp/file01.txt
[guest2@rharzumanyan lab5]$ su guest2
Пароль:
[guest2@rharzumanyan lab5]$ cd /tmp/
[guest2@rharzumanyan tmp]$ cat file01.txt
test
[guest2@rharzumanyan tmp]$ echo test >> file01.txt
bash: file01.txt: Отказано в доступе
[guest2@rharzumanyan tmp]$ echo test > file01.txt
bash: file01.txt: Отказано в доступе
[guest2@rharzumanyan tmp]$ rm file01.txt
rm: удалить защищённый от записи обычный файл 'file01.txt'? y
rm: невозможно удалить 'file01.txt': Операция не позволена
[guest2@rharzumanyan tmp]$ su
Пароль:
[root@rharzumanyan tmp]# chmod -t /tmp
[root@rharzumanyan tmp]#
exit
[guest2@rharzumanyan tmp]$ echo test >> file01.txt
bash: file01.txt: Отказано в доступе
[guest2@rharzumanyan tmp]$ echo test > file01.txt
bash: file01.txt: Отказано в доступе
[guest2@rharzumanyan tmp]$ rm file01.txt
rm: удалить защищённый от записи обычный файл 'file01.txt'? y
[guest2@rharzumanyan tmp]$

```

Figure 2.8: исследование Sticky-бита

3 Выводы

Изучили механизмы изменения идентификаторов, применения SetUID- и Sticky-битов. Получили практические навыки работы в консоли с дополнительными атрибутами. Также мы рассмотрели работу механизма смены идентификатора процессов пользователей и влияние бита Sticky на запись и удаление файлов.

Список литературы

1. КОМАНДА CHATTR В LINUX
2. chattr