Отчет по лабораторной работе №5

Основы информационной безопасности

Швецов Михаил, НКАбд-01-23

Содержание

[1 Цель работы 1](#_Toc209094169)

[2 Теоретическое введение 1](#_Toc209094170)

[3 Выполнение лабораторной работы 2](#_Toc209094171)

[4 Выводы 9](#_Toc209094172)

[Список литературы 9](#_Toc209094173)

# 1 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.

# 2 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. [1]

**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:

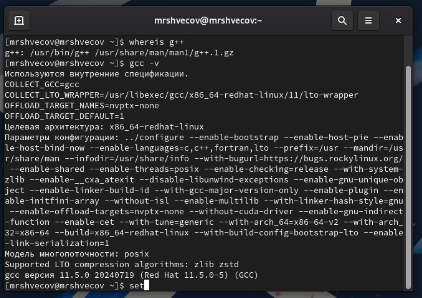
1 — установлен sticky bit  
2 — установлен sgid  
4 — установлен suid

1. Компилятор GCC

GСС - 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 c расширением .o считаются объектными [2].

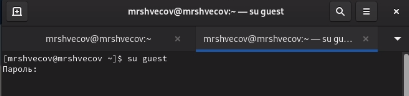
# 3 Выполнение лабораторной работы

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

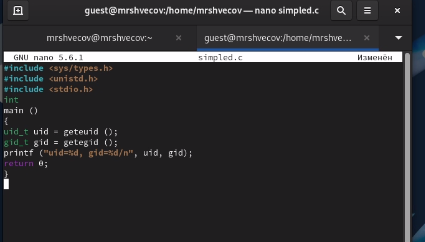
Создание файла simpled.c и запись в файл кода (рис. 3)



Создание файла

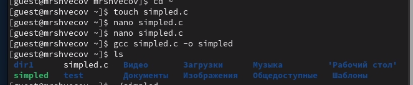
C++ Листинг 1 #include <sys/types.h> #include <unistd.h> #include <stdio.h> int main () { uid\_t uid = geteuid (); gid\_t gid = getegid (); printf ("uid=%d, gid=%d\n", uid, gid); return 0; }

Cодержимое файла выглядит следующим образом (рис. 4)



Содержимое файла

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



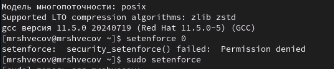
Компиляция файла

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

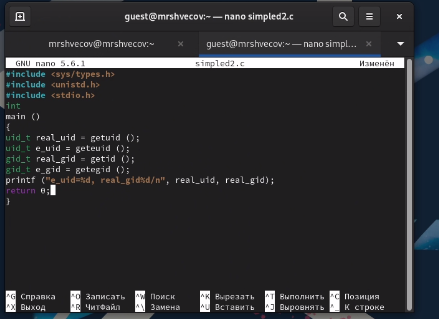
Создание, запись в файл и компиляция файла simpled2.c. Запуск программы (рис. 7)



Создание и компиляция файла

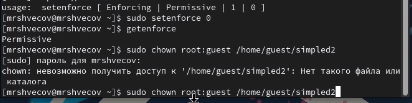
C++ Листинг 2 #include <sys/types.h> #include <unistd.h> #include <stdio.h> int main () { uid\_t real\_uid = getuid (); uid\_t e\_uid = geteuid (); gid\_t real\_gid = getgid (); gid\_t e\_gid = getegid () ; printf ("e\_uid=%d, e\_gid=%d\n", e\_uid, e\_gid); printf ("real\_uid=%d, real\_gid=%d\n", real\_uid, real\_gid); return 0; }

(рис. 8)



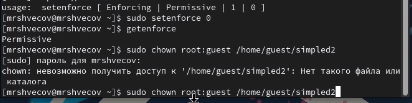
Содержимое файла

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



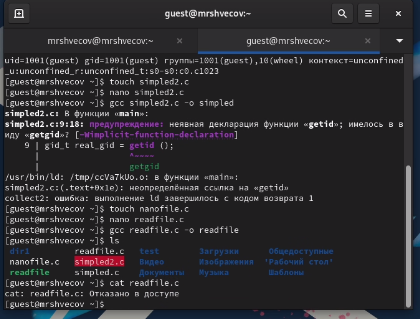
Смена владельца файла и прав доступа к файлу

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



Запуск файла

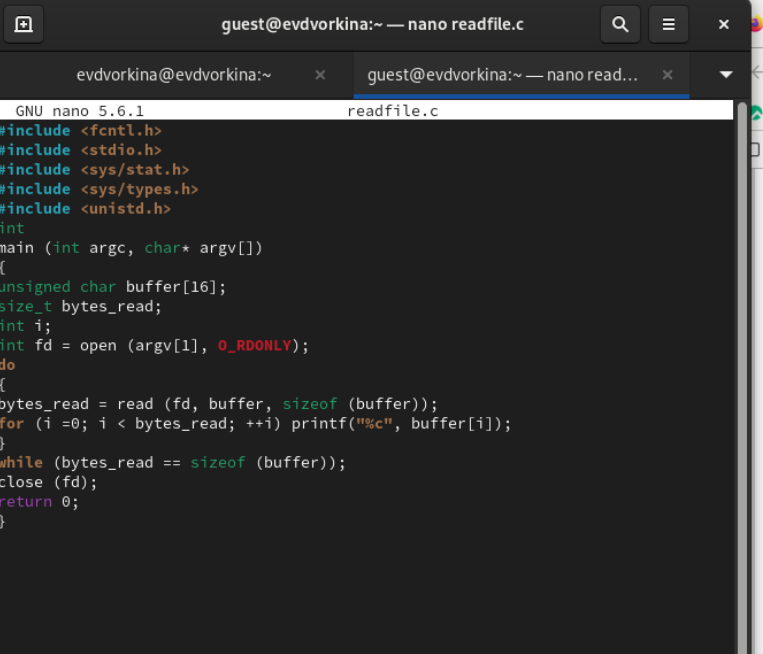
Создание и компиляция файла readfile.c (рис. 11)



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)



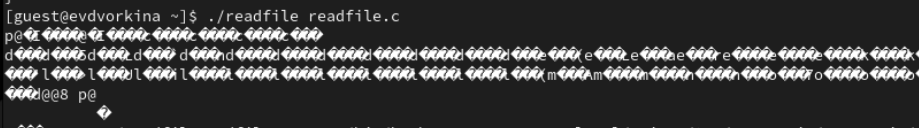
Смена владельца файла и прав доступа к файлу

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



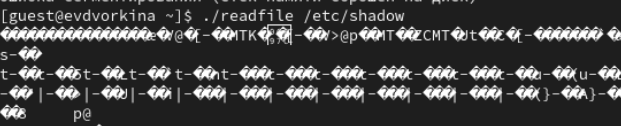
Попытка прочесть содержимое файла

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

\

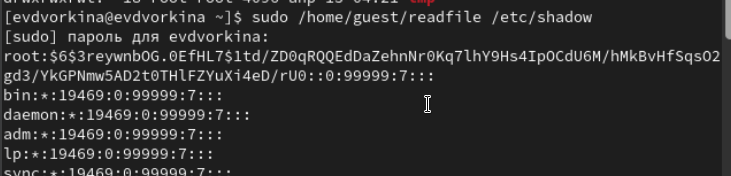
Попытка прочесть содержимое файла программой

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)



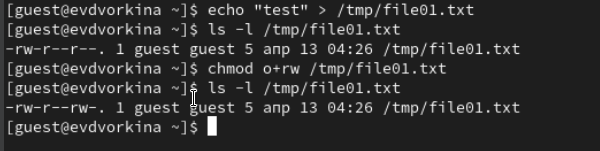
Чтение файла от имени суперпользователя

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

Проверка атрибутов директории tmp

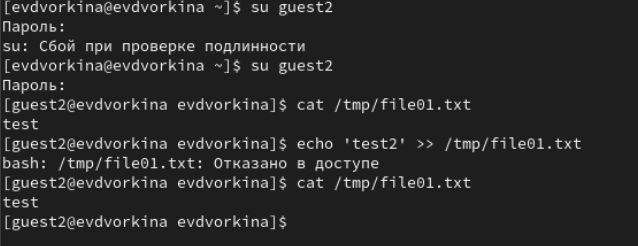
Проверка атрибутов директории tmp

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



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)



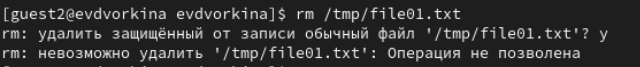
Попытка чтения файла

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



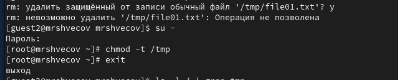
Попытка записи в файл

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



Попытка удалить файл

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



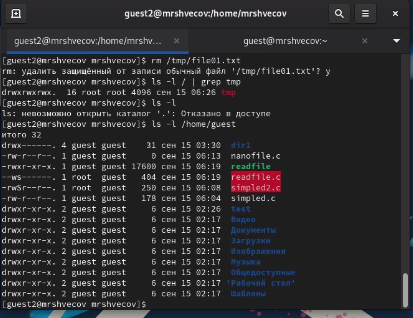
Смена атрибутов файла

Проверяем, что атрибут действительно снят (рис. 24)



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)



Повтор предыдущих действий

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

Изменение атрибутов

# 4 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

1. Дополнительные атрибуты файлов: sticky bit, suid, sgid [Электронный ресурс]. 2018. URL: <https://tokmakov.msk.ru/blog/item/141>.

2. Инструментарий программиста в Linux: Компилятор GCC [Электронный ресурс]. URL: <http://parallel.imm.uran.ru/freesoft/make/instrum.html>.