

Семинар #5: Управление доступом. Практика.

Как сдавать задачи

Для сдачи ДЗ вам нужно создать репозиторий на GitLab (если он ещё не создан) под названием `devtools-homework`. Структура репозитория должна иметь вид:

```
├── seminar5_permissions/
│   ├── 01.txt
│   ├── 02.txt
│   └── ...
└── ...
```

Для каждой задачи нужно создать 1 файл решения с расширением `.txt`. То есть всего в этом задании будет 10 файлов: `01.txt`, `02.txt`, ..., `10.txt`. Подзадачи внутри каждого из файлов нужно оформлять в следующем формате:

```
# Subtask a
cat /etc/passwd
# Subtask b
cat /etc/passwd | grep root
# Subtask c
...
```

Для каждой подзадачи нужно прописать все команды, которые исполняются в ходе выполнения этой подзадачи. Иногда в процессе решения вам потребуется вводить пароль. Чтобы указать это напишите соответствующий комментарий в файле решения:

```
...
# Subtask c
su -
# Вводим пароль пользователя root
...
```

Иногда в процессе решения вам потребуется перейти на другой виртуальный терминал. Отметьте это в файле решения следующим образом:

```
...
# Subtask c
# Переключаемся на tty3
alice
# Вводим пароль пользователя alice
whoami
exit
# Переключаемся на tty2
...
```

Иногда в процессе решения вам потребуется ответить на вопросы. Отметьте это в файле решения следующим образом:

```
...
# Subtask e
a) да
b) нет
c) да

# Subtask f
...
```

Предварительные замечания

- **Важно! Резервное клонирование ВМ.**

При выполнении данного задания придётся работать от имени суперпользователя (**root**), используя команды **su** и **sudo**. Выполняя такие команды, можно случайно сломать систему. Поэтому перед выполнением данного задания на всякий случай клонируйте вашу виртуальную машину. В VirtualBox для этого нужно нажать правой кнопкой мыши на виртуальной машине и выбрать "Клонировать".

- **Активация root**

В только что установленной системе суперпользователь **root** может быть не активирован. Если это так и/или вы не знаете пароля от **root**, выполните:

```
$ sudo passwd root
```

Команда **sudo** сначала попросит ввести ваш пароль, а потом выполнит команду **passwd root** от имени суперпользователя. Эта команда устанавливает пароль суперпользователя **root**.

- **Простые пароли**

В процессе выполнения задания придётся часто переключаться между пользователями, поэтому советую в рамках этого задания устанавливать пользователям простые, запоминающиеся пароли.

- **Начинайте каждую задачу, работая под своим основным аккаунтом**

Убедитесь, что вы переключились на основную учетную запись, прежде чем приступить к новой задаче.

Задача 1. Просмотр системных файлов о пользователях и группах

- a. **Просмотр информации о пользователях**

Посмотрите файл **/etc/passwd**, содержащий информацию о пользователях:

```
$ cat /etc/passwd
```

- b. **Просмотр информации об одном пользователе**

Отфильтруйте информацию из файла **/etc/passwd** с помощью **grep** так, чтобы отобразить информацию только об одном пользователе **root**.

- c. **Просмотр информации о группах**

Посмотрите файл **/etc/group**, содержащий информацию о группах пользователей.

- d. **Просмотр информации о паролях пользователей**

Посмотрите файл **/etc/shadow**, содержащий информацию о паролях пользователей. В этом файле хранятся хэши паролей пользователей, а также сроки из действия. У обычных пользователей нет прав даже на просмотр этого файла. Поэтому его нужно просматривать от имени **root**, используя **sudo**:

```
$ sudo cat /etc/shadow
```

- e. **Просмотр информации о паролях групп**

Посмотрите файл **/etc/gshadow**, содержащий информацию о паролях групп.

- f. **Просмотр настроек команды sudo**

Посмотрите файл **/etc/sudoers**, содержащий настройки команды **sudo**.

- g. **Просмотр skeleton-директории**

Посмотрите директорию **/etc/skel**, используя **ls -la**. Эта директория содержит файлы-шаблоны, который копируются в домашний каталог нового пользователя. Посмотрите содержимое файла **.bashrc**, используя **less**. Это скрипт, который выполняется каждый раз при открытии окна терминала.

- h. **Просмотр UID и GID**

Используйте команду **id**, чтобы просмотреть UID текущего пользователя и GID-ы всех его групп.

- i. **Группы пользователя**

Используйте команду **groups**, чтобы просмотреть названия всех групп текущего пользователя.

Задача 2. Создание пользователей

a. Создание

Создайте нового пользователя **alice** вместе с домашней директории **/home/alice** для этого пользователя. Используйте команду:

```
$ sudo useradd alice -m
```

Просмотрите изменения, который произошли при выполнении этой команды:

- Новая запись в файле **/etc/passwd**.
- Новая запись в файле **/etc/group**. Так как при создании пользователя создаётся новая группа из одного участника с таким же названием. Поэтому при создании пользователя **alice** автоматически создается новая группа по имени **alice**, состоящая из одного участника – **alice**.
- Новая запись в файле **/etc/shadow**. Так как у пользователя ещё не установлен пароль, то учётная запись ещё считается заблокированной. На это будет указывать восклицательный знак после имени пользователя.
- Новая папка в директории **/home** – домашняя папка пользователя **alice**.
- Содержимое папки **/home/alice** должно соответствовать скелетон-директории **/etc/skel**. Для просмотра директории **/home/alice** понадобятся права суперпользователя.
- Используйте команду **id** чтобы более удобно посмотреть UID **alice** и GID-ы её групп. Используйте команду **groups**, чтобы посмотреть все группы, в которых состоит **alice**. Она пока должна состоять в одной группе – **alice**.

b. Установка пароля

Установите пароль пользователя **alice**, используя команду:

```
$ sudo passwd alice
```

Просмотрите файл **/etc/shadow** и убедитесь, что учётная запись **alice** стала активна (у пользователя **alice** должен пропасть символ **!** и появиться хэш пароля).

c. Вход за нового пользователя

Переключитесь на третий виртуальный терминал (**tty3**), используя комбинацию **Ctrl-Alt-F3**. Когда потребуется вернуться обратно, нужно будет переключиться на второй виртуальный терминал – **Ctrl-Alt-F2**.

В **tty3** зайдите за нового пользователя **alice**. Сделайте следующее:

- Выполните **whoami**, чтобы убедиться, что вы зашли за **alice**.
- Выполните **pwd**, чтобы убедиться, что вы находитесь в домашней папке **alice**.
- Выполните команды **id** и **groups**, чтобы посмотреть UID пользователя и GID-ы и названия групп.
- Выполните команду **w**, чтобы посмотреть всех работающих в данный момент на машине пользователей.
- Выполните команду **echo \$SHELL**, чтобы посмотреть, какая оболочка используется.
- Просмотрите файл **/etc/passwd**, используя **cat**.
- Попробуйте просмотреть файл **/etc/shadow**, используя **sudo** и **cat**. У вас не удастся этого сделать, так как **alice** не находится в группе **sudo** (или **wheel**).
- Создайте файл с любым именем в домашней директории **alice**.
- Создайте файл **alice.txt** в директории **/tmp**. Это директория временных файлов в которой все пользователи могут создавать файлы. Файлы в этой директории удаляются после перезагрузки системы.
- Выйдите из оболочки, используя **exit** или **Ctrl-D**, и вернитесь на второй виртуальный терминал.

Задача 3. Модификация пользователя

a. Изменение оболочки

Измените оболочку пользователя **alice**. Если **alice** использует оболочку **/bin/sh**, то измените её на **/bin/bash**. Если же используется оболочка **/bin/bash** или другая, то измените её наоборот на **/bin/sh**. Используйте команду **usermod**. После изменения сделайте следующее:

- Посмотрите файл `/etc/passwd` и убедитесь, что оболочка изменилась.
- Перейдите на пользователя `alice` в `tty3` и убедитесь, что используется другая оболочка. После этого вернитесь обратно на `tty2`.

b. **Изменение имени пользователя**

Измените имя пользователя с `alice` на `bob`, используя `usermod`.

- Посмотрите файл `/etc/passwd` и убедитесь, что имя изменилось.
- Проверьте, изменилась ли при этом основная группа пользователя (используйте `id` и `groups`).
- Проверьте, изменилась ли при этом домашняя директория пользователя.
- Зайдите в пользователь `bob` через `tty3`. Проверьте в какой директории вы оказались. Проверьте кто является владельцем файла в этой директории. После этого вернитесь обратно на `tty2`.

c. **Изменение домашней директории**

Измените домашнюю директорию пользователя `bob` на `/home/bob` с переносом всех файлов из старой директории. Используйте `usermod`.

d. **Изменение основной группы пользователя**

Можно было бы переименовать группу `alice` на `bob` с помощью `groupmod`, но предположим, что мы хотим оставить группу `alice` существующей и с тем же именем. Вместо этого создадим новую группу и установим её основной для пользователя `bob`.

- Создайте новую группу по имени `bobg`:

```
$ sudo groupadd bobg
```

- Проверьте, что группа создавалась, просмотрев файл `/etc/group`.
- Измените основную группу пользователя `bob` на группу `bobg`.
- Проверьте, что группа `bobg` теперь является основной группой `bob`, просмотрев файлы `/etc/passwd` и `/etc/group`. Обратите внимание, что основная группа указывается именно в файле `/etc/passwd` через её `GID`. А в файле `/etc/group` не указано, что `bob` входит в группу `bobg`. Там указывается принадлежность только к дополнительным группам.
- Проверьте, что группа `bobg` теперь является основной группой `bob`, используя команды `id` и `groups`.

e. **Изменение дополнительных групп пользователя**

- Создайте новые группы по имени `students` и `devs`.
- Добавьте эти группы как дополнительные группы пользователя `bob`.
- Проверьте результат в файле `/etc/group`.
- Проверьте результат используя `id` и `groups`.

f. **Добавление ещё одной дополнительной группы**

Пользователь `bob` сейчас не может использовать `sudo`, так как не входит в группу `sudo` (или `wheel`, в зависимости от того, какая группа используется на вашей системе) и не указан в файле `/etc/sudoers`.

- Добавьте пользователя `bob` в ещё одну дополнительную группу `sudo` (или `wheel`).
- Используйте команду `groups`, чтобы проверить, что `bob` входит во все группы:

```
$ groups
bobg students devs sudo
```

Переключитесь на пользователя `bob` и попробуйте посмотреть файл `/etc/shadow`, используя `sudo`.

g. **Изменение UID**

Проверьте владельца файла `/tmp/alice.txt`. Измените `uid` пользователя `bob`. Проверьте, изменился ли владелец у файла `/tmp/alice.txt`. После изменения `UID` нужно будет изменить `UID` владельца у всех файлов в системе у которых владельцем был `bob`. Используйте команду `find` с опцией `-exec`.

Задача 4. Удаление и создание

a. Удаление группы

Удалите группу `alice` из прошлой задачи используя `groupdel`.

b. Удаление пользователя

Удалите пользователя `bob` из прошлой задачи используя `userdel`.

```
$ sudo userdel -r bob
```

Тут используем опцию `-r`, чтобы удалить не только пользователя, но и домашнюю директорию и некоторые другие файлы пользователя `bob`.

- Проверьте, удалась ли домашняя директория `/home/bob` в этом случае.
- Проверьте, удалась ли группа `bobg`. Это была основная группа пользователя `bob`, при этом больше никто в эту группу не входил. Если она не удалась, удалите её.
- Проверьте, удалились ли группа `students` и `devs`. Это были дополнительные группы пользователя `bob`, при этом больше никто в эти группы не входил. Их пока не удаляйте.

c. Создание пользователя с опциями

Создайте пользователя `alice` и сразу же при создании нужно сделать следующее:

- Задать путь до домашней папки как `/home/alices_place`.
- Создать домашнюю папку `/home/alices_place`.
- Задать оболочку пользователя `/bin/bash`.
- Записать пользователя `alice` в дополнительные группы `students` и `devs`.
- Задать UID пользователя значением `1234`.

Всё это нужно сделать одной командой. После создания пользователя, просмотрите файл `/etc/passwd` и убедитесь, что все поля были заданы корректно. Убедитесь, что папка `/home/alices_place` была создана. Также убедитесь, что автоматически была создана новая группа `alice`.

d. Ещё одно удаление пользователя

Удалите пользователя `alice`, используя команду `sudo userdel -r alice`.

- Проверьте, удалась ли группа `alice`. Это была основная группа пользователя `alice`, при этом больше никто в эту группу не входил. Если она не удалась, удалите её.
- Проверьте, удалились ли группа `students` и `devs`. Это были дополнительные группы пользователя `bob`, при этом больше никто в эти группы не входил. Если они не удалились, удалите их.

Задача 5. Блокировка

- Создайте нового пользователя `alice` и установите пароль:

```
$ sudo useradd -s /bin/bash -m alice
$ sudo passwd alice
```

- Проверьте, что учётная запись `alice` активна, зайдя под пользователем `alice` на `tty3`. Вернитесь обратно.
- Заблокируйте пользователя `alice`, используя `usermod`.
- Посмотрите файл `/etc/shadow`. В записи `alice` должен появиться восклицательный знак. При этом хэш пароля должен всё ещё храниться в файле.
- Попробуйте вновь зайти под пользователем `alice`.
- Разблокируйте пользователя `alice`.
- Снова проверьте файл `/etc/shadow`. Восклицательный знак в записи `alice` должен исчезнуть.
- Попробуйте вновь зайти под пользователем `alice`.

Задача 6. su и sudo

a. Просмотр переменных среды

- Просмотрите все переменные среды, используя команду `env`.
- Просмотрите переменную среды `USER`:

```
$ echo $USER
```
- Просмотрите также переменные среды `LOGNAME`, `HOME` и `PATH`.

b. Неполное переключение

- Переключитесь на пользователя `root`, используя команду `su`. Введите пароль пользователя `root`.
- Выполните команду `whoami`, чтобы напечатать имя текущего пользователя.
- Просмотрите переменные среды `LOGNAME` и `PATH`.
- Выйдите из под `root` выполнив `exit` или нажав `Ctrl-D`.

c. Полное переключение

- Переключитесь на пользователя `root`, используя команду `su -`. Введите пароль пользователя `root`.
- Выполните команду `whoami` и просмотрите переменные среды `LOGNAME` и `PATH`.
- Выйдите из под `root`.

d. Полное переключение через sudo

- Переключитесь на пользователя `root`, используя команду `sudo -i`. Введите пароль вашего текущего пользователя.
- Выполните команду `whoami`, и просмотрите переменные среды `LOGNAME` и `PATH`.
- Выйдите из под `root`.

e. Полное переключение на пользователя alice

- Сделайте полное переключение на пользователя `alice`
- Выполните команду `whoami` и просмотрите переменные среды `LOGNAME` и `PATH`.
- Выйдите из под `alice`.

f. Выполнение одной команды от имени другого пользователя

В этой подзадаче нужно не переключаться на других пользователей, а использовать `sudo` для выполнения команд от имени другого пользователя.

- Выполните команду `cat /etc/shadow` от имени пользователя `root`:

```
$ sudo cat /etc/shadow
```
- Перейдите в папку `/tmp` и создайте там файл `a.txt`. Используйте `ls -l`, чтобы посмотреть владельца этого файла и группу-владельца этого файла.
- Создайте файл `/tmp/b.txt` от имени `root`. Посмотрите владельца этого файла и группу-владельца.
- Создайте файл `/tmp/c.txt` от имени `alice`. Посмотрите владельца этого файла и группу-владельца.
- Измените владельца файла `a.txt` на `alice`.
- Измените группу владельца файла `a.txt` на `root`.

g. Запрещённая команда

Вы пытаетесь создать новый файл в системной директории `/etc`:

```
$ touch /etc/myfile
```

но у вас ничего не выходит, так как у вас нет прав на это. Выполните эту команду, используя `sudo`.

h. Запрещённая команда 2

Вы пытаетесь записать в новый файл в системной директории `/etc`:

```
$ echo "Hello" > /etc/myfile
```

но у вас ничего не выходит, так как у вас нет прав на это. Выполните эту команду, используя `sudo`.

Задача 7. Права доступа

a. Конвертация из символьного представления в числовое

Конвертируйте запись следующих прав доступа из символьного представления в числовое:

```
-----  
rwx-----  
r--r--r--  
r---w---x  
rw-r--r--  
rwxr-xr-x  
rwxrwxrwx
```

Для решение этой подзадачи нужно в файле `07.txt` записать все ответы в виде:

```
# Subtask a  
000  
700  
...
```

b. Просмотр прав файла

В своей домашней директории создайте два файла `a.txt` и `b.txt`. Используйте команду `ls`, чтобы просмотреть права файла (и другую информацию) только файла `a.txt`.

c. Просмотр прав директории

В своей домашней директории создайте директорию `alpha`. Используйте команду `ls`, чтобы просмотреть права только директории `alpha`. Другие файлы при этом отображаться не должны.

d. Изменение прав доступа

Измените права доступа файлов `a.txt` и `b.txt` на нулевые:

```
chmod 000 a.txt b.txt
```

После этого дайте файлу `a.txt` права доступа: `rwxr-xr--`, используя синтаксис символьного представления прав доступа. Задачу нужно решить в одну строку. Файлу `b.txt` также дайте права доступа: `rwxr-xr--`, но используя числовое представление прав доступа.

e. Права доступа директории

Переместите файлы `a.txt` и `b.txt` в директорию `alpha`. Измените права директории `alpha` на `-wx-wx-wx`. После этого ответьте на вопросы:

- (a) Можете ли вы просматривать директорию, используя `ls alpha`?
- (b) Можете ли вы создавать файлы в директории, используя `echo hello > alpha/c.txt`?
- (c) Можете ли вы изменять файлы в директории?
- (d) Можете ли вы заходить в директорию, используя `cd alpha`?
- (e) Можете ли вы зайти в директорию и просмотреть там файлы, используя `ls`?

Просмотрите содержимое директории `alpha`, используя `sudo`.

f. Права доступа директории 2

В своей домашней директории создайте директорию `beta`. Внутри этой директории создайте файлы `a.txt` и `b.txt`. Измените права доступа директории `beta` на `rw-rw-rw-`. После этого ответьте на вопросы:

- (a) Можете ли вы просматривать директорию, используя `ls beta`?
- (b) Можете ли вы просматривать подробную информацию, используя `ls -la beta`?
- (c) Можете ли вы создавать файлы в директории, используя `echo hello > beta/c.txt`?
- (d) Можете ли вы изменять файлы в директории?
- (e) Можете ли вы заходить в директорию, используя `cd beta`?
- (f) Можете ли вы зайти в директорию и просмотреть там файлы, используя `ls`?

g. **Файл в директории**

Создайте директорию `gamma`. В этой директории создайте файл `a.txt`. Файлу `gamma/a.txt` дайте права `-----` (нулевые права). Директории `gamma` дайте права `rxwxrwxrwx` (полные права). После этого ответьте на вопросы:

- (a) Можете ли вы просматривать содержимое файла `a.txt`?
- (b) Можете ли вы изменить файл `a.txt`?
- (c) Можете ли вы удалить файл `a.txt`?
- (d) Можете ли вы переименовать файл `a.txt`?

h. **Вложенных директории**

Создайте директорию `one` и вложенную в неё директорию `one/two`. В директории `two` создайте файл `a.txt`. Дайте директории `two` права `rxwxrwxrwx` (полные права), а директории `one` права `-----` (нулевые права). У файла `a.txt` должны быть стандартные права `rw-rw-r--`. После этого ответьте на вопросы:

- (a) Можете ли вы просматривать директорию `one`?
- (b) Можете ли вы просматривать директорию `two`?
- (c) Можете ли вы создавать файлы в директории `one`?
- (d) Можете ли вы создавать файлы в директории `two`?
- (e) Можете ли вы заходить в директорию `one`?
- (f) Можете ли вы заходить в директорию `two`?
- (g) Можете ли вы просмотреть содержимое файла `a.txt`?
- (h) Можете ли вы изменить файл `a.txt`?

i. **Вложенных директории 2**

Измените права директории `one` на `--x-----` и заново ответьте на те же вопросы.

Задача 8. Общая папка группы

a. **Новые пользователи**

Создайте пользователя `alice`, если её не существует. Создайте новых пользователей `bob`, `casper` и `dany`. При создании каждого из пользователей необходимо также создать домашнюю директорию. В качестве оболочки для всех пользователей выберете `/bin/bash`.

b. **Новые группы**

Создайте новые группы `devs` и `students`. Добавьте пользователей `alice` и `bob` в группу `devs`, а пользователей `casper` и `dany` в группу `students`.

c. **Директория группы devs**

Создайте директорию `/home/devs` с владельцем `root` и группой-владельцем `devs`. Установите такие права доступа для этой папки, чтобы все пользователи группы `devs` обладали полными правами (`rxw`), а остальные пользователи – нулевыми правами.

d. **Создаём файлы**

Переключитесь на пользователя `alice` и создайте в папке `devs` следующие файлы:

- `a.txt` с владельцем `alice`, группой владельцем `alice` и правами `rw-rw-r`.
- `b.txt` с владельцем `alice`, группой владельцем `devs` и правами `rw-rw-r`.
- `c.txt` с владельцем `alice`, группой владельцем `devs` и правами `rw-r--r`.

Для создания файла с другой группой можно использовать команды `chgrp` или `newgrp`.

e. **Права пользователя той же группы**

Переключитесь на пользователя `bob` и перейдите в папку `devs`. Ответьте на следующие вопросы:

- (a) Можете ли вы изменить файл `a.txt`?
- (b) Можете ли вы изменить файл `b.txt`?

- (с) Можете ли вы изменить файл `c.txt`?
- (d) Можете ли вы удалить файл `a.txt`?
- (e) Можете ли вы удалить файл `b.txt`?
- (f) Можете ли вы удалить файл `c.txt`?

f. **Директория группы students. Sticky bit.**

Создайте директорию `/home/students` с владельцем `root` и группой-владельцем `students`. Дайте полные права к этой директории только группе `students`, а для остальных пользователей права сбросьте на нули. Дополнительно установите на директорию Sticky Bit.

g. **Ещё раз создаём файлы**

Переключитесь на пользователя `casper` и создайте в папке `students` следующие файлы:

- `a.txt` с владельцем `casper`, группой владельца `casper` и правами `rw-rw-r`.
- `b.txt` с владельцем `casper`, группой владельца `students` и правами `rw-rw-r`.
- `c.txt` с владельцем `casper`, группой владельца `students` и правами `rw-r--r`.

h. **Права пользователя той же группы. Sticky bit.**

Переключитесь на пользователя `dany` и перейдите в папку `students`. Ответьте на следующие вопросы:

- (a) Можете ли вы изменить файл `a.txt`?
- (b) Можете ли вы изменить файл `b.txt`?
- (c) Можете ли вы изменить файл `c.txt`?
- (d) Можете ли вы удалить файл `a.txt`?
- (e) Можете ли вы удалить файл `b.txt`?
- (f) Можете ли вы удалить файл `c.txt`?

i. **SGID**

Проделайте следующие шаги:

- Зайдите за пользователя `casper` и перейдите в директорию `students`.
- В директории `students` создайте папку `alpha`, файл `alpha/a.txt` и папку `alpha/beta`.
- Добавьте к правам директории `students` SGID бит.
- В директории `students` создайте папку `gamma`, файл `gamma/c.txt` и папку `gamma/delta`.
- Проверьте группу-владельца у всех созданных файлов и папок.
- Проверьте права доступа у всех созданных файлов и папок.

j. **Политика sudo**

На данный момент ни один из созданных нами пользователей не может использовать `sudo`, так как это не прописано в файле `/etc/sudoers`. Изменять этот файл обычным редактором может быть опасно, так как если вы сделаете ошибку, то программа `sudo` сломается. Рекомендуется использовать специальную программу `visudo`:

```
$ EDITOR=nano sudo visudo
```

Измените файл `/etc/sudoers`, чтобы добавить следующие права для пользователей:

- (a) Для всех пользователей группы `devs` – права на использование `sudo` для запуска любых программ.
- (b) Для всех пользователей группы `students` – права на использование `sudo` только для запуска программы `cat` и команд пакетного менеджера `apt update` и `apt install` (или `dnf update` и `dnf install` если в вашей системе используется `dnf`).

Протестируйте изменения:

- Переключитесь на пользователя `alice` и создайте файл `alice.txt` в корневой директории.
- Переключитесь на пользователя `casper` и попробуйте создать файл `casper.txt` в корневой директории, используя `sudo` и `touch`.
- На пользователе `casper` просмотрите файл `/etc/shadow`.
- На пользователе `casper` обновите списки доступных пакетов из репозитория (`apt update`).

Задача 9. SUID

В репозитории `devtools_course` можно найти файл `seminar5_permissions/practice/write_time.c`. В нём содержится простая программа на языке C:

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>

int main()
{
    FILE* fp = fopen("/mytimes.txt", "a");
    if (fp == NULL)
    {
        perror("Cannot open file");
        exit(1);
    }

    time_t t = time(NULL);
    fprintf(fp, "Hello, %ld seconds from 1970-01-01\n", (long)t);
    fclose(fp);
    return 0;
}
```

Данная программа делает следующее:

- Открывает файл `/mytimes.txt` в режиме дозаписи в конец файла ("`a`" – append). Если такого файла не существует, то `fopen` сначала создаст новый пустой файл, а уже затем откроет его. Обратите внимание, что файл создаётся в корневой директории.
- Если открыть или создать файл не получилось (например, если для этого недостаточно прав), то `fopen` вернёт значение `NULL` и на экран напечатается сообщение об ошибке.
- Если же файл `/mytimes.txt` был успешно создан, то в конец этого файла запишется строка `"Hello, %ld seconds from 1970-01-01"`, где за место `%ld` будет подставлено количество секунд с 1-го января 1970-го года.

Прodelайте следующие шаги:

- (a) Если на вашей системе не установлен `gcc`, то установите его:

```
$ sudo apt install gcc
```

- (b) Скопируйте код программы в вашу систему `linux` и скомпилируйте его с помощью компилятора `gcc`:

```
$ gcc write_time.c
```

После этого в текущей директории появится исполняемый файл `a.out`.

- (c) Измените владельца исполняемого файла `a.out` на пользователя `root`, а группу-владельца на группу `root`.
- (d) Запустите `a.out` от имени `root`, используя `sudo`. Проверьте, что файл `/mytimes.txt` был создан и содержит одну строку.
- (e) Попробуйте запустить `a.out` в вашем текущем пользователе. У вашего пользователя нет прав для создания файла в корневой директории и программа должна завершиться с ошибкой.
- (f) Дайте исполняемому файлу `a.out` права `SUID`.
- (g) Запустите `a.out` от имени вашего пользователя без использования `sudo`. Проверьте, что новая строка была добавлена в файл.

Задача 10. Права доступа вместе с SUID, SGID и Sticky Bit

a. Конвертация из символьного представления в числовое

Конвертируйте запись следующих прав доступа из символьного представления в числовое:

```
-----T
-----S---
--S-----
-----t
-----s---
--t-----
--S--S--T
--s--s--t
rwsr-xr-x
rwxrwsr-x
rwxrwxrwt
rwsrwsrwt
```

Для решение этой подзадачи нужно в файле `10.txt` записать все ответы в виде:

```
# Subtask a
1000
...
```

b. Просмотр прав доступа системных файлов и папок

Используйте `ls`, чтобы просмотреть владельцев, групп-владельцев и права доступа следующих системных файлов и папок:

- `/`
- `/etc/passwd`
- `/etc/shadow`
- `/bin/cat`
- `/bin/passwd`
- `/bin/sudo`
- `/bin/su`
- `/bin/chage`
- `/tmp`
- `/var/mail`