

Шаблон отчёта по лабораторной работе №10

Дисциплина: архитектура компьютера

Нурыева Гулсолтан

Группа:НКАбд-02-25

Содержание

- 1.Цель работы
- 2.Теоретическое введение
3. Выполнение лабораторной работы
4. Самостоятельная работа
- 5.Выводы
- 6.Ответы на вопросы

1 Цель работы

Приобретение навыков написания программ для работы с файлами..

2 Теоретическое введение

ОС GNU/Linux является много пользовательской операционной системой. И для обеспечения защиты данных одного пользователя от действий других пользователей существуют специальные механизмы разграничения доступа к файлам. Кроме ограничения доступа, данный механизм позволяет разрешить другим пользователям доступ данным для совместной работы.

В операционной системе Linux существуют механизмы разграничения доступа к файлам для обеспечения безопасности данных. Для каждого файла определяются права для трех категорий пользователей:

- **Владелец (user)** - создатель файла
- **Группа (group)** - члены группы владельца
- **Остальные (others)** - все остальные пользователи

Права доступа представляются в виде трёх битов:

- **r (read)** - чтение (бит 2)
- **w (write)** - запись (бит 1)
- **x (execute)** - исполнение (бит 0)

Комбинации прав представлены в таблице 10.1:

Двоичный	Буквенный	Восьмеричный
111	rwX	7
110	rw-	6
101	r-X	5
100	r--	4
011	-wX	3
010	-w-	2
001	--X	1
000	---	0

Пример команды изменения прав доступа:

bash

chmod 640 README # *rw-r-----*

Системные вызовы для работы с файлами

Основные системные вызовы для работы с файлами в Linux:

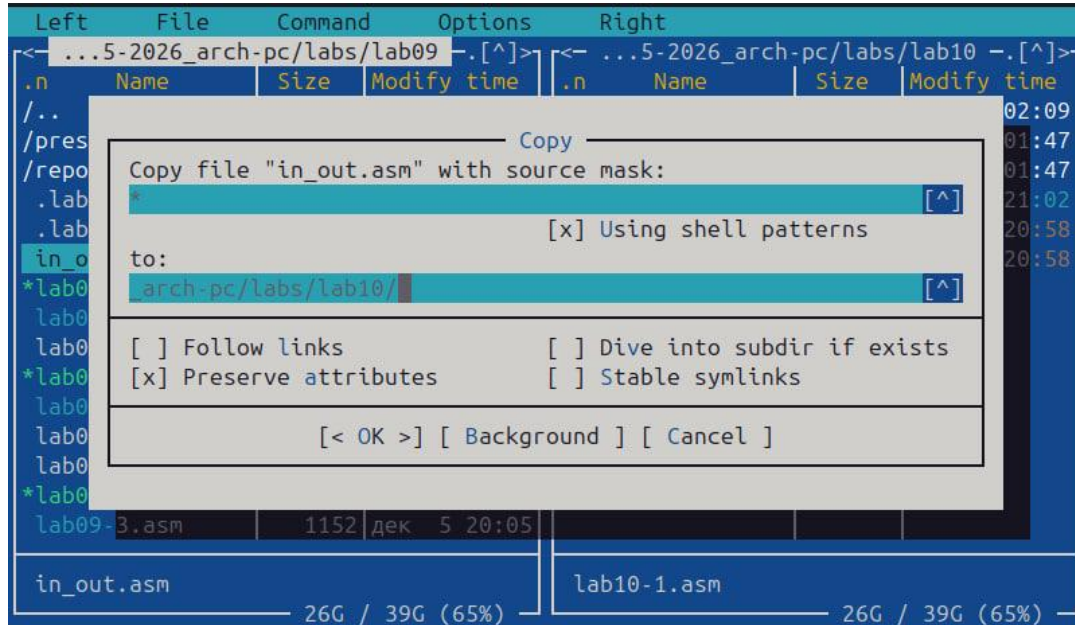
Системный вызов	eax	Аргументы
sys_read	3	ebx - дескриптор, ecx - буфер, edx - длина
sys_write	4	ebx - дескриптор, ecx - данные, edx - длина
sys_open	5	ebx - имя файла, ecx - режим, edx - права
sys_close	6	ebx - дескриптор
sys_creat	8	ebx - имя файла, ecx - права
sys_lseek	19	ebx - дескриптор, ecx - смещение, edx - позиция
sys_unlink	10	ebx - имя файла

3. Выполнение лабораторной работы

Создание рабочего каталога и файлов:

```
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arch-pc/labs/lab10$ touch lab10-1.asm readme-1.txt readme-2.txt
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arch-pc/labs/lab10$ mc
```

Потом зашла на MC и через него скопировала файл in_out.asm в созданный каталог.



Создание файла lab10-1.asm:

```
.../Архитектура компьютера/study_2025-2026_arch-pc/labs/lab10/lab10-1.asm
;-----
; Запись в файл строки введенной на запрос
;-----
%include 'in_out.asm'
SECTION .data
filename db 'readme.txt', 0h ; Имя файла
msg db 'Введите строку для записи в файл: ', 0h ; Сообщение
SECTION .bss
contents resb 255 ; переменная для вводимой строки
SECTION .text
global _start
_start:
; --- Печать сообщения `msg`
mov eax,msg
call sprint
; ---- Запись введенной с клавиатуры строки в `contents`
mov ecx, contents
mov edx, 255
read
; --- Открытие существующего файла (`sys_open`)
[ Read 40 lines ]
^G Help      ^O Write Out ^W Where Is  ^K Cut       ^T Execute   ^C Location
^X Exit      ^R Read File ^\ Replace  ^U Paste     ^J Justify   ^_ Go To Line
```

Компиляция и запуск программы, программа запросила строку и завершила работу:

```
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arch-pc/labs/lab10$ nasm -f elf lab10-1.asm
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arch-pc/labs/lab10$ ld -m elf_i386 -o lab10-1 lab10-1.o
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arch-pc/labs/lab10$ ./lab10-1
Введите строку для записи в файл: Gulsoltan
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arch-pc/labs/lab10$
```

Проверка созданного файла

```
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arh-pc/labs/lab10$ ls -l
total 32
-rw-rw-r-- 1 vboxuser vboxuser 3942 Dec  5 16:21 in_out.asm
-rwxrwxr-x 1 vboxuser vboxuser 9164 Dec 12 17:49 lab10-1
-rw-rw-r-- 1 vboxuser vboxuser 1287 Dec 12 17:42 lab10-1.asm
-rw-rw-r-- 1 vboxuser vboxuser 1472 Dec 12 17:48 lab10-1.o
drwxrwxr-x 5 vboxuser vboxuser 4096 Oct 30 00:37 presentation
-rw-rw-r-- 1 vboxuser vboxuser  0 Dec 12 17:40 readme-1.txt
-rw-rw-r-- 1 vboxuser vboxuser  0 Dec 12 17:40 readme-2.txt
drwxrwxr-x 6 vboxuser vboxuser 4096 Oct 30 00:37 report
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arh-pc/labs/lab10$
```

Изменение прав доступа к исполняемому файлу. Права изменились с rwxrwxr-x на rw-rw-r--

```
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arh-pc/labs/lab10$ chmod -x lab10-1
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arh-pc/labs/lab10$ ls -l lab10-1
-rw-rw-r-- 1 vboxuser vboxuser 9164 Dec 12 17:52 lab10-1
```

Попытка запуска файла без прав на исполнение

```
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arh-pc/labs/lab10$ ./lab10-1
bash: ./lab10-1: Permission denied
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arh-pc/labs/lab10$
```

Операционная система не позволяет запускать файлы, у которых нет права на исполнение (бит x).

Возврат прав на исполнение , программа снова работает корректно

```
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arh-pc/labs/lab10$ chmod +x lab10-1
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arh-pc/labs/lab10$ ./lab10-1
Введите строку для записи в файл: Gulsoltan
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arh-pc/labs/lab10$
```

Изменение прав доступа к исходному файлу. Права стали -rwxrwxr-x

```
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arh-pc/labs/lab10$ chmod +x lab10-1.asm
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arh-pc/labs/lab10$ ls -l lab10-1.asm
-rwxrwxr-x 1 vboxuser vboxuser 1287 Dec 12 17:42 lab10-1.asm
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arh-pc/labs/lab10$
```

Попытка запуска исходного файла как исполняемого

```
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arh-pc/labs/lab10$ ./lab10-1.asm
./lab10-1.asm: line 1: syntax error near unexpected token `;'
./lab10-1.asm: line 1: `;-----'
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arh-pc/labs/lab10$
```

Файл с исходным кодом (текстовый файл) не может быть исполнен как бинарная программа, даже если у него установлен бит x. Для выполнения программы её необходимо сначала скомпилировать.

Задание по варианту (вариант 1)

Установка прав доступа к файлам:

```
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arh-pc/labs/lab10$ chmod u=rwx,g=rwx,o=x
readme-1.txt
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arh-pc/labs/lab10$ chmod 675 readme-2.tx
t
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arh-pc/labs/lab10$ ls -l readme-1.txt re
adme-2.txt
-rwxrwx--x 1 vboxuser vboxuser 0 Dec 12 17:40 readme-1.txt
-rw-rwxr-x 1 vboxuser vboxuser 0 Dec 12 17:40 readme-2.txt
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arh-pc/labs/lab10$ stat -c "%a %n" readm
e-1.txt readme-2.txt
771 readme-1.txt
675 readme-2.txt
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arh-pc/labs/lab10$
```

4. Самостоятельная работа

Программа name.asm

Для начала я создала каталог для программ лабораторной работы, потом перешла в него и создала файл name.txt.

```
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arh-pc/labs/lab10$ touch name.txt
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arh-pc/labs/lab10$
```

После этого я открыла созданной мною файл и ввела туда программу для вывода моего имени

```
GNU nano 7.2 name.txt *
#include 'in_out.asm'

SECTION .data
    filename db 'name.txt', 0h
    prompt db 'Как Вас зовут? ', 0h
    message db 'Меня зовут '

SECTION .bss
    name resb 100

SECTION .text
global _start

_start:
    ; Вывод приглашения
    mov eax, prompt
    call sprint

    ; Ввод имени
    mov ecx, name
    mov edx, 100
    call sread

    ; Создание файла
    mov ecx, 0x241      ; O_CREAT | O_WRONLY | O_TRUNC
    mov ebx, filename
    mov eax, 5          ; sys_open
    mov edx, 644q       ; Права 644

    ^G Help      ^O Write Out  ^W Where Is   ^K Cut        ^T Execute
    ^X Exit      ^R Read File  ^^ Replace    ^U Paste      ^J Justify
```

Потом я создала исполняемый файл и запустила его

```
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arh-pc/labs/lab10$ nasm -f elf name.txt
-o name.o
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arh-pc/labs/lab10$ ld -m elf_i386 name.o
-o name
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arh-pc/labs/lab10$ chmod +x name
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arh-pc/labs/lab10$ ./name
Как Вас зовут? Нурыева Гулсолтан
Данные записаны в файл name.txt
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arh-pc/labs/lab10$
```

Проверка результата:

```
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arh-pc/labs/lab10$ ls -l name.txt
-rw-rw-r-- 1 vboxuser vboxuser 53 Dec 12 18:19 name.txt
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arh-pc/labs/lab10$ cat name.txt
Меня зовут Нурыева Гулсолтан
vboxuser@gulsoltan:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/study_2025-2026_arh-pc/labs/lab10$
```

5 Выводы

В ходе лабораторной работы:

- Изучены права доступа к файлам в Linux и способы их изменения.
- Освоены системные вызовы для работы с файлами в NASM.
- Написаны программы для создания, записи и чтения файлов.
- Получены навыки компиляции и отладки ассемблерных программ.

Цель работы достигнута: приобретены практические навыки написания программ для работы с файлами на ассемблере NASM.

.

6 Ответы на вопросы для самопроверки:

1. **Каким образом в Unix-подобных ОС определяются права доступа к файлу?**
Права доступа определяются для трёх категорий пользователей (владелец, группа, остальные) с помощью трёх битов (r, w, x), которые могут быть представлены в символьном или восьмеричном виде.
2. **Как ОС определяет, является ли файл исполняемым? Как регулировать права на чтение и запись?**
ОС проверяет бит исполнения (x) в правах доступа. Права на чтение и запись регулируются битами r и w соответственно с помощью команды `chmod`.
3. **Как разграничить права доступа для различных категорий пользователей?**
С помощью команды `chmod` можно отдельно задавать права для владельца (u), группы (g) и остальных (o), например: `chmod u=rwx,g=rx,o=r file.txt`.
4. **Какой номер имеют системные вызовы `sys_read`, `sys_write`, `sys_open`, `sys_close`, `sys_creat`?**
 - `sys_read`: 3
 - `sys_write`: 4
 - `sys_open`: 5
 - `sys_close`: 6
 - `sys_creat`: 8
5. **Какие регистры и как используют системные вызовы `sys_read`, `sys_write`, `sys_open`, `sys_close`, `sys_creat`?**
 - `sys_read`: `eax=3`, `ebx`=дескриптор, `ecx`=буфер, `edx`=длина
 - `sys_write`: `eax=4`, `ebx`=дескриптор, `ecx`=данные, `edx`=длина
 - `sys_open`: `eax=5`, `ebx`=имя файла, `ecx`=режим, `edx`=права
 - `sys_close`: `eax=6`, `ebx`=дескриптор
 - `sys_creat`: `eax=8`, `ebx`=имя файла, `ecx`=права
6. **Что такое дескриптор файла?**
Дескриптор файла - это уникальный числовой идентификатор, который ядро ОС присваивает открытому файлу для дальнейшей работы с ним через системные вызовы.