

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук
Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 5

дисциплина: Архитектура компьютера

Студент: Юсупова Алина Руслановна

Группа: НКАбд-06-25

МОСКВА

2025 г.

Содержание

1.	Цель работы.....	3
2.	Задания.....	4
3.	Теоретическое введение.....	5
4.	Выполнение лабораторной работы.....	6
4.1	Основы работы с Midnight Commander.....	7
4.2	Работа в NASM.....	9
4.3	Подключение внешнего файла in_out.asm.....	11
4.4	Задания для самостоятельной работы.....	13
5.	Выводы.....	19
	Список литературы.....	20

1 Цель работы

Целью данной лабораторной работы является приобретение практических навыков работы в Midnight Commander, освоение инструкций языка ассемблера `mov` и `int`.

2 Задания

1. Основы работы с mc
2. Структура программы на языке ассемблера NASM
3. Подключение внешнего файла
4. Выполнение заданий для самостоятельной работы

3 Теоретическое введение

Midnight Commander (или просто mc) — это программа, которая позволяет просматривать структуру каталогов и выполнять основные операции по управлению файловой системой, т.е. mc является файловым менеджером. Midnight Commander позволяет сделать работу с файлами более удобной и наглядной. Программа на языке ассемблера NASM, как правило, состоит из трёх секций: секция кода программы (SECTION .text), секция иницированных (известных во время компиляции) данных (SECTION .data) и секция неинициализированных данных (тех, под которые во время компиляции только отводится память, а значение присваивается в ходе выполнения программы) (SECTION .bss). Для объявления иницированных данных в секции .data используются директивы DB, DW, DD, DQ и DT, которые резервируют память и указывают, какие значения должны храниться в этой памяти: - DB (define byte) — определяет переменную размером в 1 байт; - DW (define word) — определяет переменную размером в 2 байта (слово); - DD (define double word) — определяет переменную размером в 4 байта (двойное слово); - DQ (define quad word) — определяет переменную размером в 8 байт (учетверенное слово); - DT (define ten bytes) — определяет переменную размером в 10 байт. Директивы используются для объявления простых переменных и для объявления массивов. Для определения строк принято использовать директиву DB в связи с особенностями хранения данных в оперативной памяти. Инструкция языка ассемблера mov предназначена для дублирования данных источника в приёмнике.

mov dst,src

Здесь операнд dst — приёмник, а src — источник. В качестве операнда могут выступать регистры (register), ячейки памяти (memory) и непосредственные значения (const). Инструкция языка ассемблера int предназначена для вызова прерывания с указанным номером.

int n

Здесь n — номер прерывания, принадлежащий диапазону 0–255. При программировании в Linux с использованием вызовов ядра `sys_calls` $n=80h$ (принято задавать в шестнадцатеричной системе счисления).

4 Выполнение лабораторной работы

4.1 Основы работы с Midnight Commander

Ввожу команду 'mc' в терминале (рис. 1), следовательно открывается Midnight Commander (рис. 2).

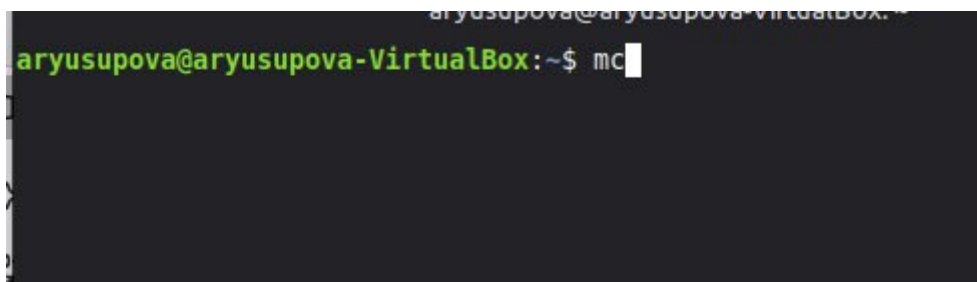


Рис. 1. Открытие Midnight Commander.

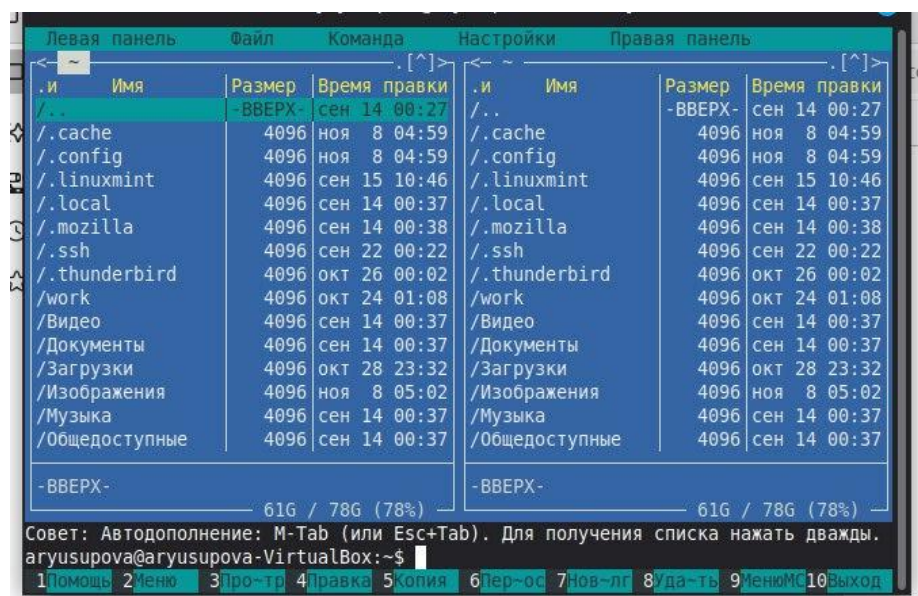


Рис. 2. Интерфейс Midnight Commander.

Перехожу в созданный каталог в предыдущей лабораторной работе (рис. 3).

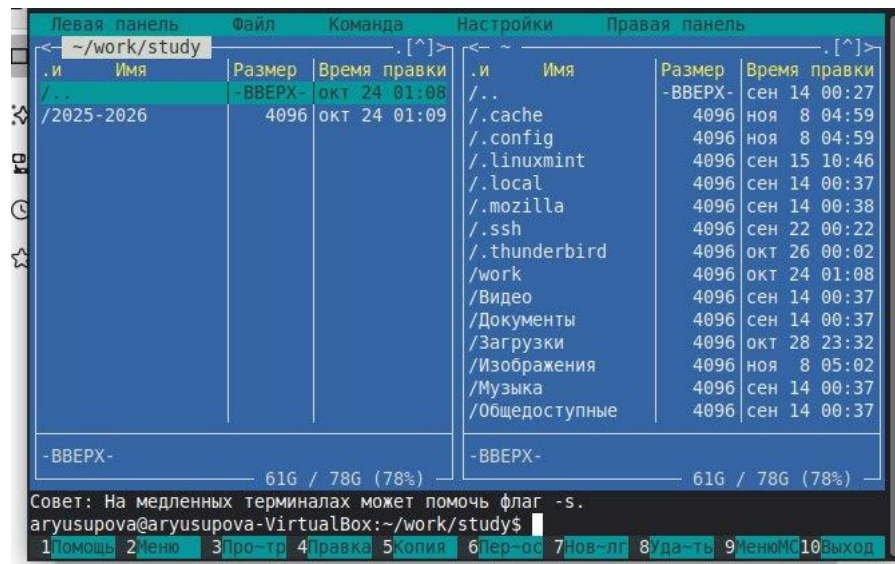


Рис. 3. Открытый каталог arch-pc.

С помощью функциональной клавиши, я создаю подкаталог lab05, в котором буду работать (рис. 4).

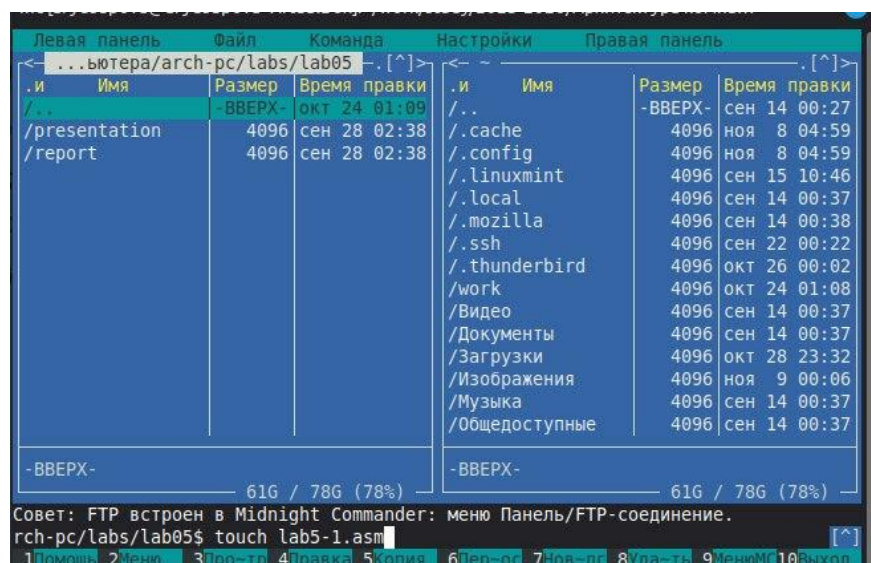


Рис. 4. Создание рабочего подкаталога

В строке ввода ввожу команду “touch” и создаю новый файл lab5-1.asm (рис. 5-6).

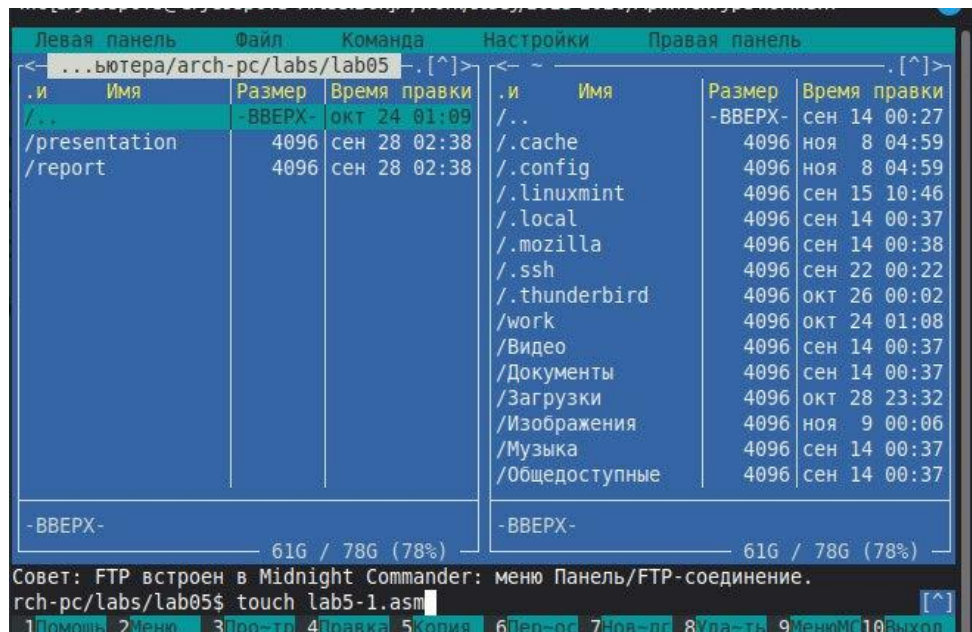


Рис. 5. Создание файла в Midnight Commander

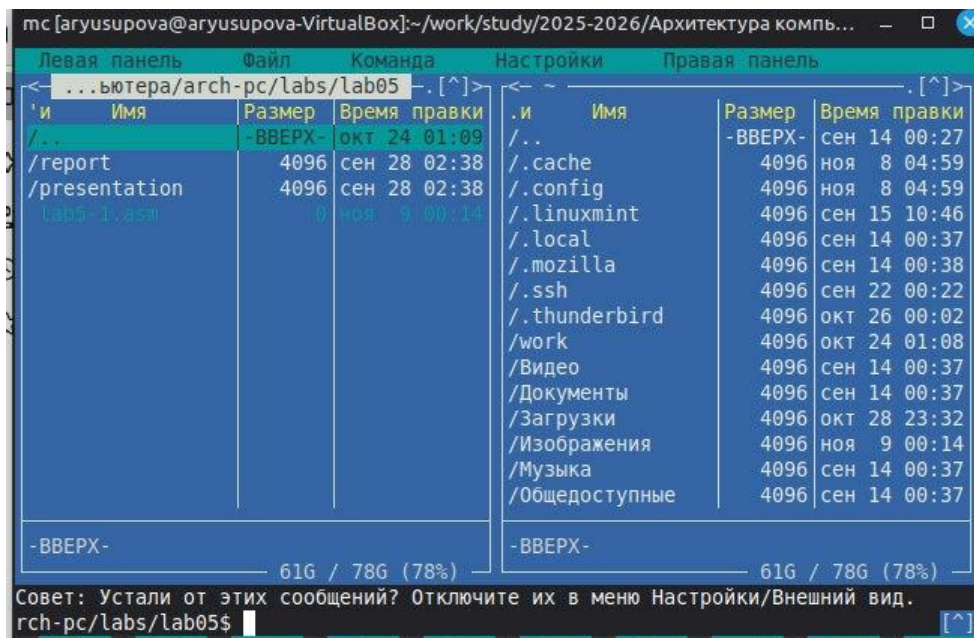
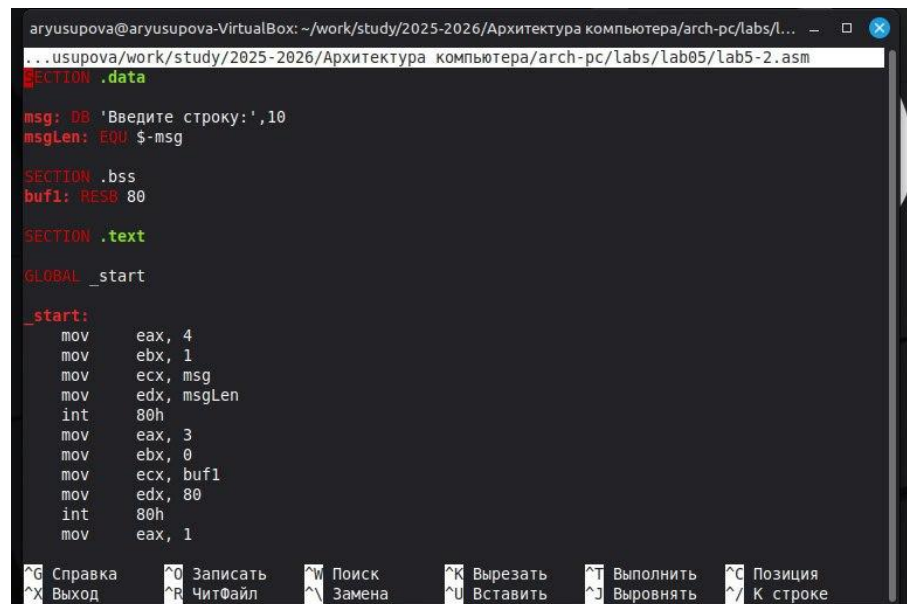


Рис.6. Создание файла в Midnight Commander.

4.2 Работа в NASM.

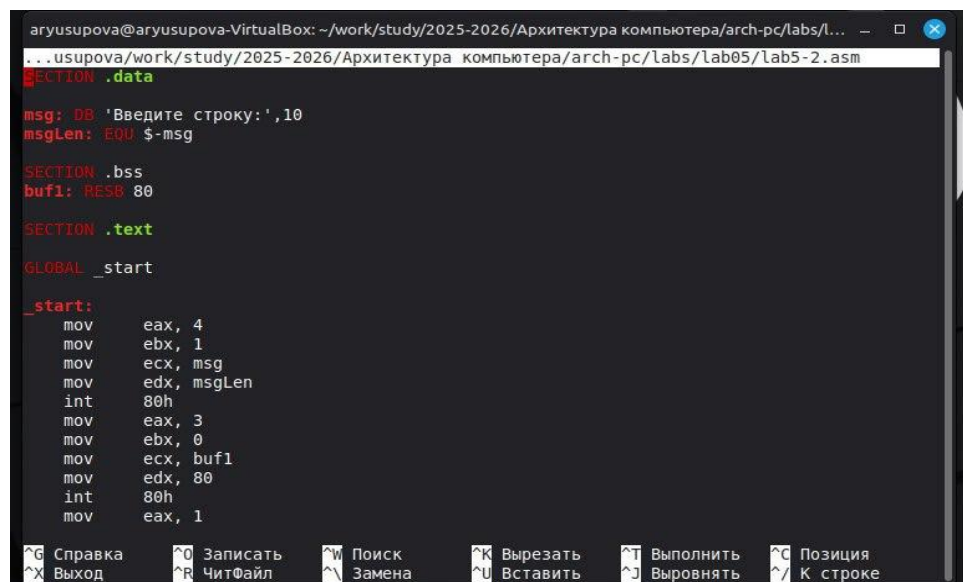
С помощью F4 открываю только что созданный файл и вношу код с листинга (рис. 6).



```
aryusupova@aryusupova-VirtualBox: ~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/l...  
...usupova/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab05/lab5-2.asm  
SECTION .data  
msg: DB 'Введите строку:',10  
msgLen: EQU $-msg  
  
SECTION .bss  
buf1: RESB 80  
  
SECTION .text  
  
GLOBAL _start  
  
_start:  
    mov     eax, 4  
    mov     ebx, 1  
    mov     ecx, msg  
    mov     edx, msgLen  
    int     80h  
    mov     eax, 3  
    mov     ebx, 0  
    mov     ecx, buf1  
    mov     edx, 80  
    int     80h  
    mov     eax, 1
```

Рис. 6: Редактирование файла в Midnight Commander

Проверяю сохраненные изменения с помощью клавиши F3 (рис. 7).



```
aryusupova@aryusupova-VirtualBox: ~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/l...  
...usupova/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab05/lab5-2.asm  
SECTION .data  
msg: DB 'Введите строку:',10  
msgLen: EQU $-msg  
  
SECTION .bss  
buf1: RESB 80  
  
SECTION .text  
  
GLOBAL _start  
  
_start:  
    mov     eax, 4  
    mov     ebx, 1  
    mov     ecx, msg  
    mov     edx, msgLen  
    int     80h  
    mov     eax, 3  
    mov     ebx, 0  
    mov     ecx, buf1  
    mov     edx, 80  
    int     80h  
    mov     eax, 1
```

Рис. 7: Проверка сохранения сделанных изменений

Транслирую и компоную измененный файл, запускаю (рис. 8).

```
aryusupova@aryusupova-VirtualBox: ~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютер...  
aryusupova@aryusupova-VirtualBox:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/a  
rch-pc/labs/lab05$ nasm -f elf lab5-1.asm  
aryusupova@aryusupova-VirtualBox:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/a  
rch-pc/labs/lab05$ ld -m elf_i386 -o lab5-1 lab5-1.o  
aryusupova@aryusupova-VirtualBox:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/a  
rch-pc/labs/lab05$ ./lab5-1  
Введите строку:  
Юсупова Алина Руслановна  
aryusupova@aryusupova-VirtualBox:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/a  
rch-pc/labs/lab05$  
aryusupova@aryusupova-VirtualBox:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/a  
rch-pc/labs/lab05$
```

Рис. 8: Трансляция, компоновка и последующий запуск программы.

4.3 Подключение внешнего файла.

Скачанный с ТУИС файл сохраняю в общую папку на своем компьютере, на виртуальной машине в интерфейсе Midnight Commander перехожу в директорию общей папки, копирую файл в рабочий подкаталог. (рис. 9).

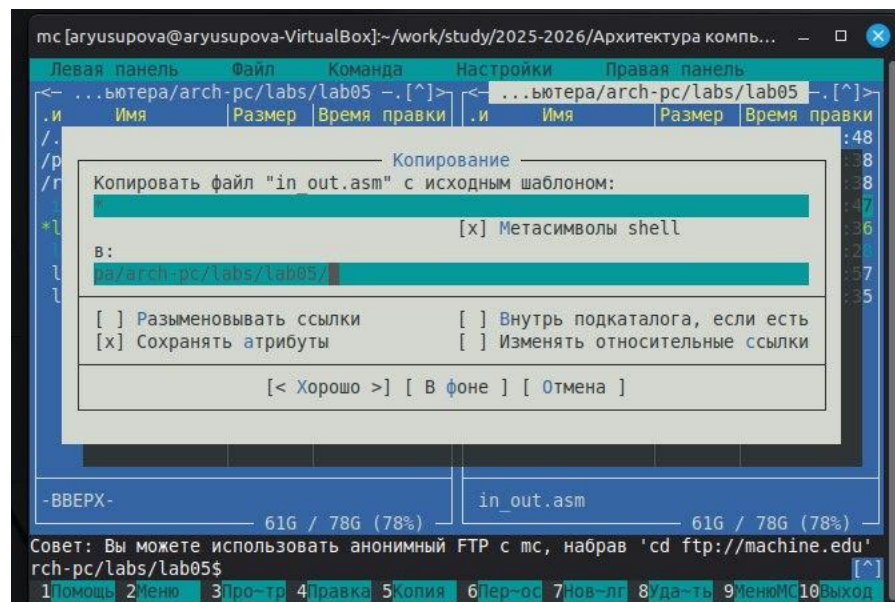


Рис. 9: Копирование файла в рабочий каталог

Создаю копию файла для последующей работы с ним (рис. 10).

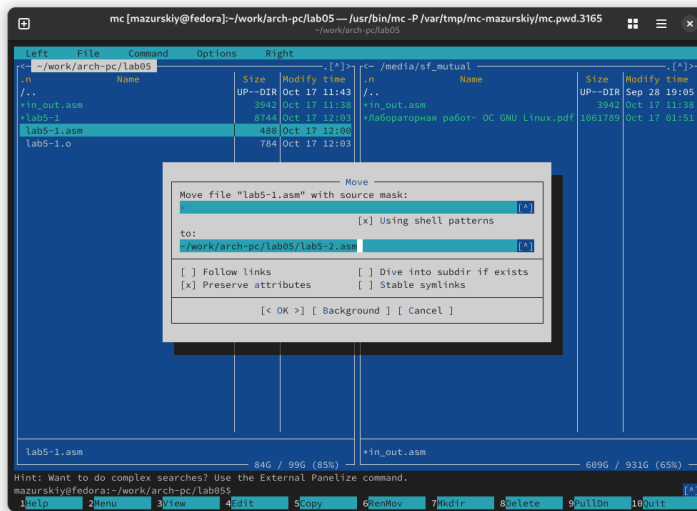


Рис. 10: Создание копии файла в Midnight Commander

В копии файла подключаю подпрограмм из подключенного файла (рис. 11).

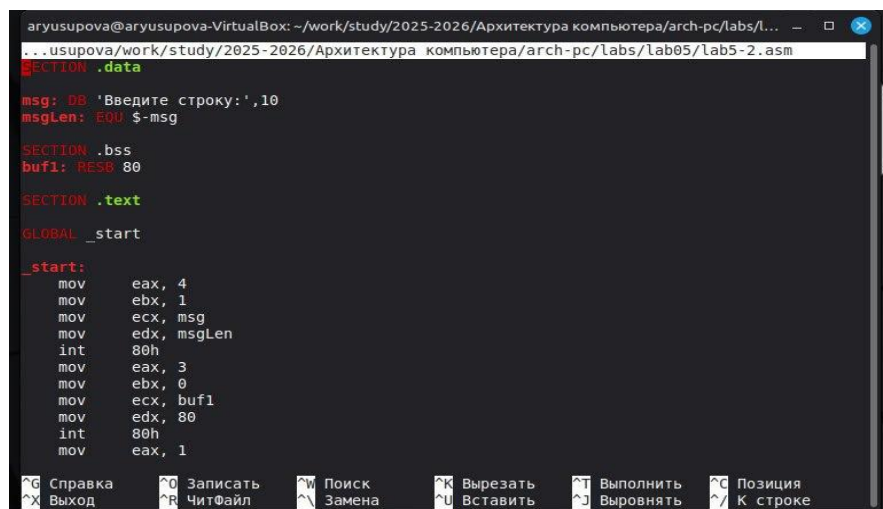


Рис. 11: Изменение программы

Транслирую, компоную и запускаю программу с подключенным файлом (рис. 12).

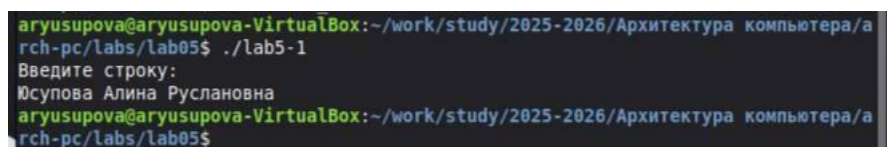
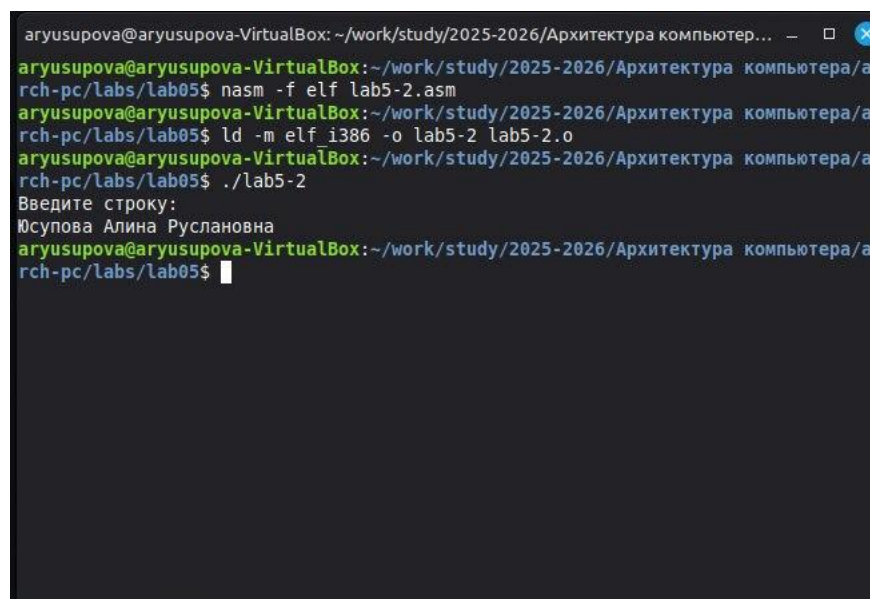


Рис. 12: Запуск измененной программы

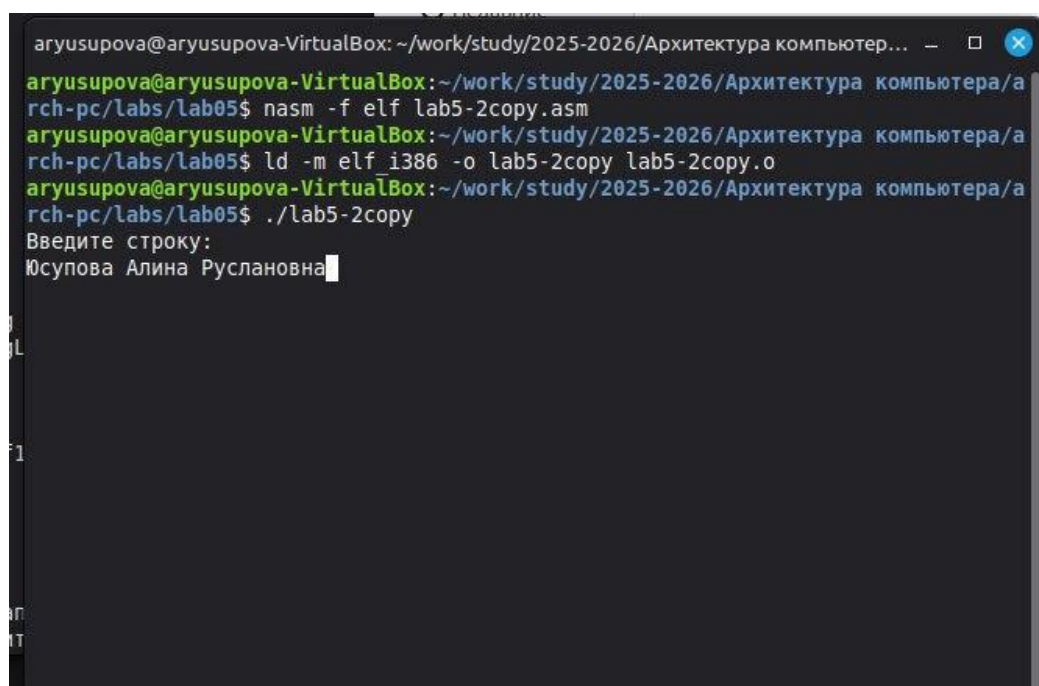
Редактирую файл lab5-2.asm и заменяю в нем подпрограмму sprintLF на sprint. Разница подпрограмм в том, что вторая вызывает ввод на той же строке (рис. 13).



```
aryusupova@aryusupova-VirtualBox: ~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера...  
aryusupova@aryusupova-VirtualBox:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/a  
rch-pc/labs/lab05$ nasm -f elf lab5-2.asm  
aryusupova@aryusupova-VirtualBox:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/a  
rch-pc/labs/lab05$ ld -m elf_i386 -o lab5-2 lab5-2.o  
aryusupova@aryusupova-VirtualBox:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/a  
rch-pc/labs/lab05$ ./lab5-2  
Введите строку:  
Юсупова Алина Руслановна  
aryusupova@aryusupova-VirtualBox:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/a  
rch-pc/labs/lab05$
```

Рис. 13. Редактирование файла lab5-2.asm.

4.4 Задание для самостоятельной работы.



```
aryusupova@aryusupova-VirtualBox: ~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютер...  
aryusupova@aryusupova-VirtualBox:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/a  
rch-pc/labs/lab05$ nasm -f elf lab5-2copy.asm  
aryusupova@aryusupova-VirtualBox:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/a  
rch-pc/labs/lab05$ ld -m elf_i386 -o lab5-2copy lab5-2copy.o  
aryusupova@aryusupova-VirtualBox:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/a  
rch-pc/labs/lab05$ ./lab5-2copy  
Введите строку:  
Юсупова Алина Руслановна
```

Рис. 13: Запуск изменной программы с другой подпрограммой

Создаю копию lab5-1.asm, именую её как lab5-1copy.asm, редактирую так, чтобы в конце выводилась введенная мною строка с клавиатуры(фамилия) (рис. 14).

```
GNU nano 7.2 aryusupova@aryusupova-VirtualBox: ~/work/arch-pc/lab05
/home/aryusupova/work/arch-pc/lab05/lab5-1copy.asm
SECTION .data
msg: DB 'Введите строку:',10
msgLen: EQU $-msg

SECTION .bss
buf1: RESB 80

SECTION .text
GLOBAL _start

_start:
mov     eax, 4
mov     ebx, 1
mov     ecx, msg
mov     edx, msgLen
int     80h
mov     eax, 3
mov     ebx, 0
mov     ecx, buf1
mov     edx, 80
int     80h
mov     eax, 4
mov     ebx, 1
mov     ecx, buf1
mov     edx, buf1
int     80h
mov     eax, 1
mov     ebx, 0
int     80h
```

Рис. 14: Редактирование копии

Транслирую, компоную и запускаю свою программу (рис. 15).

```
aryusupova@aryusupova-VirtualBox: ~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера...
aryusupova@aryusupova-VirtualBox:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/a
rch-pc/labs/lab05$ ьс
ьс: команда не найдена
aryusupova@aryusupova-VirtualBox:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/a
rch-pc/labs/lab05$ nasm -f elf lab5-1copy.asm
aryusupova@aryusupova-VirtualBox:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/a
rch-pc/labs/lab05$ ld -m elf_i386 -o lab5-1copy lab5-1copy.o
aryusupova@aryusupova-VirtualBox:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/a
rch-pc/labs/lab05$ ./lab5-1copy
Введите строку:
Юсупова Алина Руслановна
aryusupova@aryusupova-VirtualBox:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/a
rch-pc/labs/lab05$
```

Рис. 15: Запуск своей программы

Код программы

SECTION .data

msg: DB 'Введите строку:',10

msgLen: EQU \$-msg

SECTION .bss

```
buf1: RESB 80
```

```
SECTION .text
```

```
GLOBAL _start
```

```
_start:
```

```
    mov    eax, 4
    mov    ebx, 1
    mov    ecx, msg
    mov    edx, msgLen
    int     80h
    mov    eax, 3
    mov    ebx, 0
    mov    ecx, buf1
    mov    edx, 80
    int     80h
    mov    eax, 4
    mov    ebx, 1
    mov    ecx, buf1
    mov    edx, buf1
    int     80h
    mov    eax, 1
    mov    ebx, 0
    int     80h
```

Создаю копию lab5-2.asm, именую lab5-2copy.asm(рис.16), редактирую так, чтобы в конце выводилась введенная мною строка с клавиатуры (рис. 17).

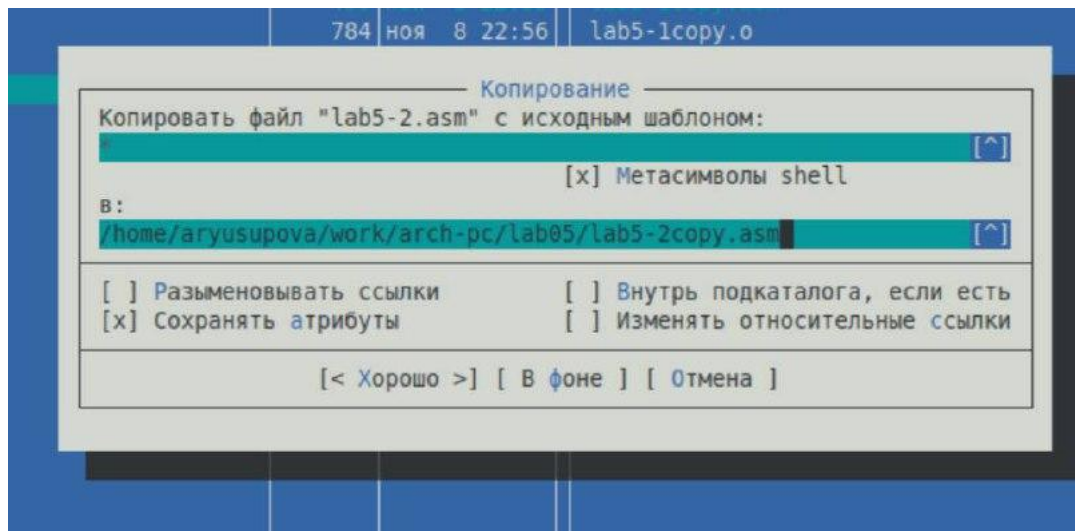


Рис. 16. Создание копии файла lab5-2.asm.

```

aryusupova@aryusupova-VirtualBox: ~/work/arch-pc/lab05
GNU nano 7.2 /home/aryusupova/work/arch-pc/lab05/lab5-2copy.asm *
#include "in_out.asm"

SECTION .data
msg: DB 'Введите строку: ', 0h
msglen: EQU $-msg

SECTION .bss
buf1: RESB 80

SECTION .text
GLOBAL _start
_start:

    mov eax, msg
    call sprint

    mov ecx, buf1
    mov edx, 80

    call sread

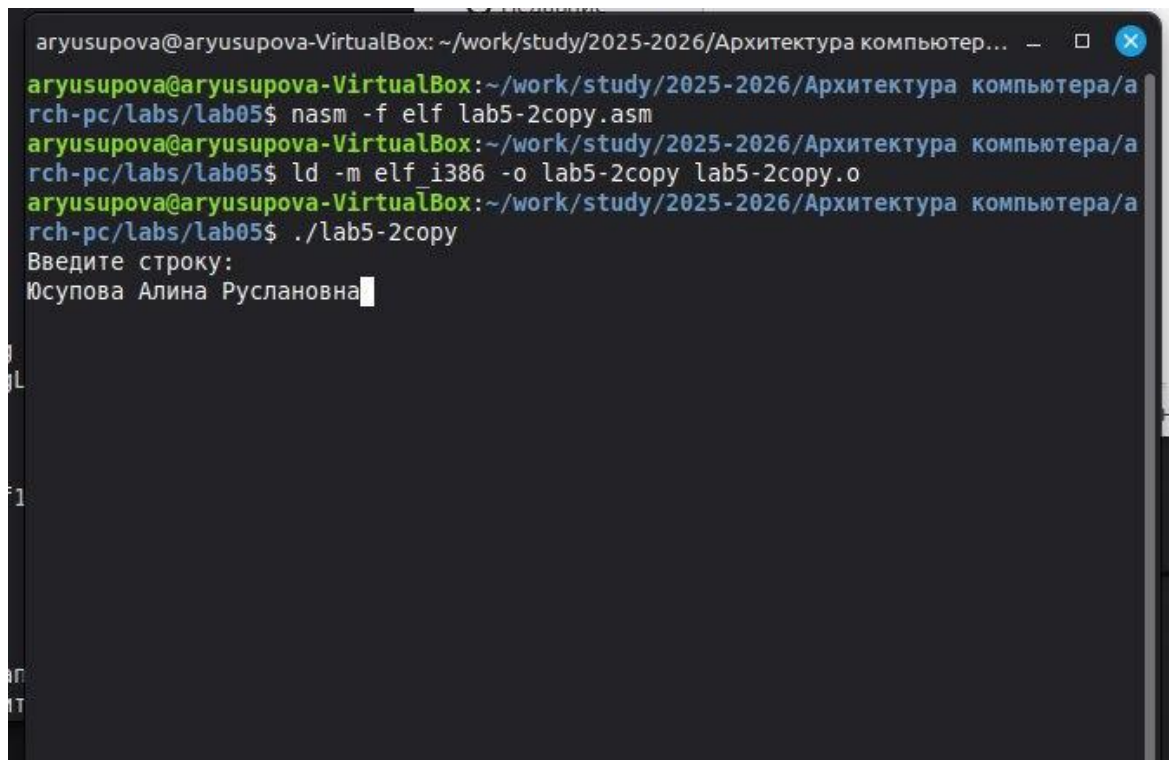
    mov eax, 4
    mov ebx, 1
    mov ecx, buf1
    int 80h

    call quit

```

Рис.17. Редактирование копии lab5-2copy.asm.

Транслирую, компоную и запускаю свою программу lab5-2copy.asm (рис. 18).



```
aryusupova@aryusupova-VirtualBox: ~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/a
rch-pc/labs/lab05$ nasm -f elf lab5-2copy.asm
aryusupova@aryusupova-VirtualBox:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/a
rch-pc/labs/lab05$ ld -m elf_i386 -o lab5-2copy lab5-2copy.o
aryusupova@aryusupova-VirtualBox:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/a
rch-pc/labs/lab05$ ./lab5-2copy
Введите строку:
Юсупова Алина Руслановна
```

Рис. 18. Редактирование, компоновка и запуск своей программы lab5-2copy.asm.

Код программы

```
%include 'in_out.asm'
```

```
SECTION .data
```

```
msg: DB 'Введите строку: ', 0h
```

```
msgLen: EQU $-msg
```

```
SECTION .bss
```

```
buf1: RESB 80
```

```
SECTION .text
```

```
GLOBAL _start
```

```
_start:
```

```
mov     eax, msg
```

```
call    sprint
```

mov **ecx**, buf1

mov **edx**, 80

call sread

mov **eax**, 4

mov **ebx**, 1

mov **ecx**, buf1

int 80h

call quit

5 Выводы

В ходе данной лабораторной работы были отработаны практические навыки работы с Midnight Commander и изучены ассемблерные инструкции `mov` и `int`.

Список литературы

1. <https://esystem.rudn.ru/mod/resource/view.php?id=1030553>
2. Расширенный ассемблер: NASM. — 2021. — URL:
<https://www.opennet.ru/docs/RUS/nasm/>.
3. GDB: The GNU Project Debugger. — URL:
<https://www.gnu.org/software/gdb/>.
4. https://github.com/alyusupova/study_2025-2026_arh-pc.git