

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: Довашеев Дмитрий

Группа: НКАбд-07-25

МОСКВА

2025 г.

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Теоретическое введение	7
4	Выполнение лабораторной работы	9
4.1	Основы работы с Midnight Commander	9
4.2	Работа в NASM	12
4.3	Подключение внешнего файла	14
4.4	Задание для самостоятельной работы	17
5	Выводы	23
	Список литературы	24

Список иллюстраций

4.1	Открытие Midnight Commander	9
4.2	Интерфейс Midnight Commander	10
4.3	Открытый каталог arch-rc	10
4.4	Создание рабочего подкаталога	11
4.5	Создание файла в Midnight Commander	11
4.6	Редактирование файла в Midnight Commander	12
4.7	Проверка сохранения сделанных изменений	13
4.8	Трансляция, компоновка и последующий запуск программы . . .	13
4.9	Копирование файла в рабочий каталог	14
4.10	Создание копии файла в Midnight Commander	15
4.11	Изменение программы	15
4.12	Запуск измененной программы	16
4.13	Запуск измененной программы с другой подпрограммой	17
4.14	Редактирование копии	18
4.15	Запуск своей программы	18
4.16	Редактирование копии	20
4.17	Запуск своей программы	21

Список таблиц

1 Цель работы

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

2 Задание

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 инициированных (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 инициированных 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 (четырёх- рённое 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

Введя соответствующую команду в терминале (рис. 4.1), я открываю Midnight Commander (рис. 4.2).

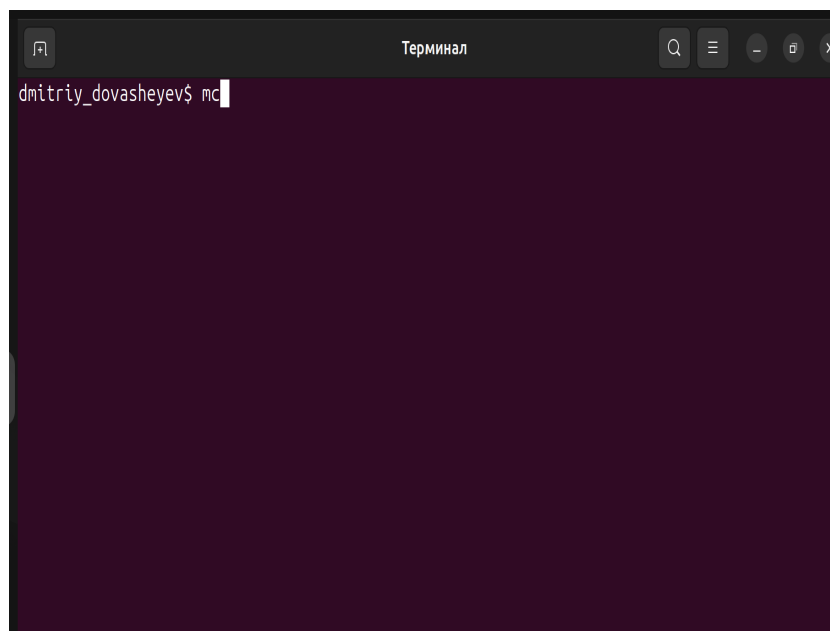


Рис. 4.1: Открытие Midnight Commander

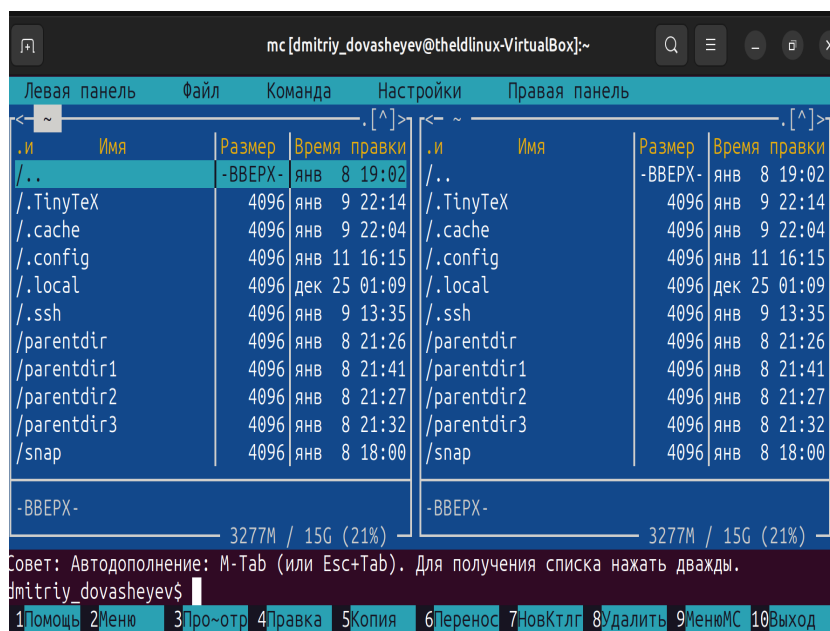


Рис. 4.2: Интерфейс Midnight Commander

Перехожу в созданный каталог в предыдущей лабораторной работе (рис. 4.3).

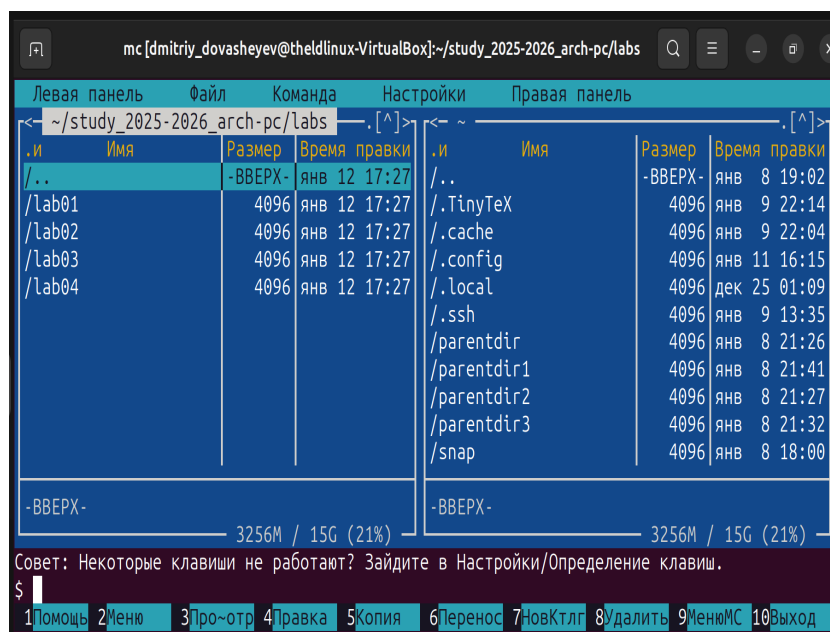


Рис. 4.3: Открытый каталог arch-pc

С помощью функциональной клавиши, я создаю подкаталог lab05, в котором буду работать (рис. 4.4).

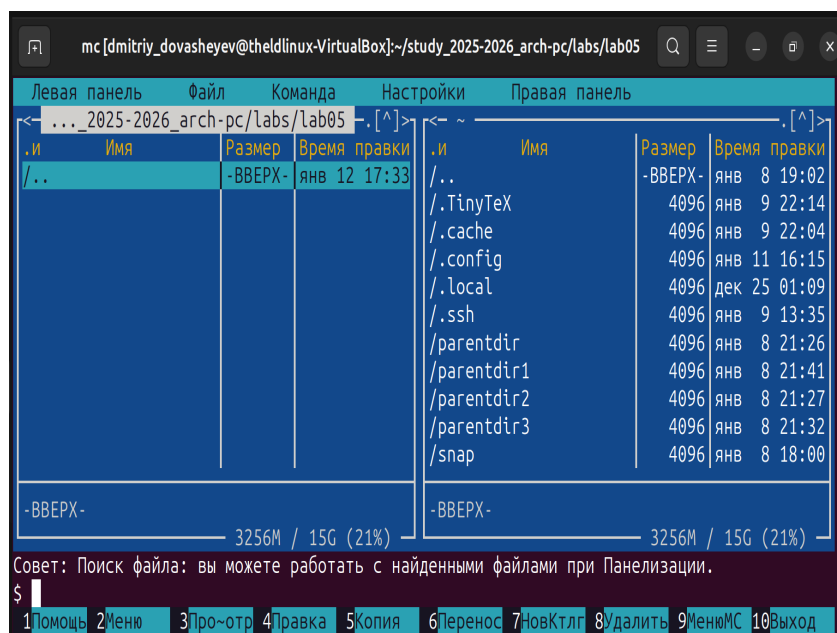


Рис. 4.4: Создание рабочего подкаталога

В строке ввода вводжу команду touch и создаю файл (рис. 4.5).

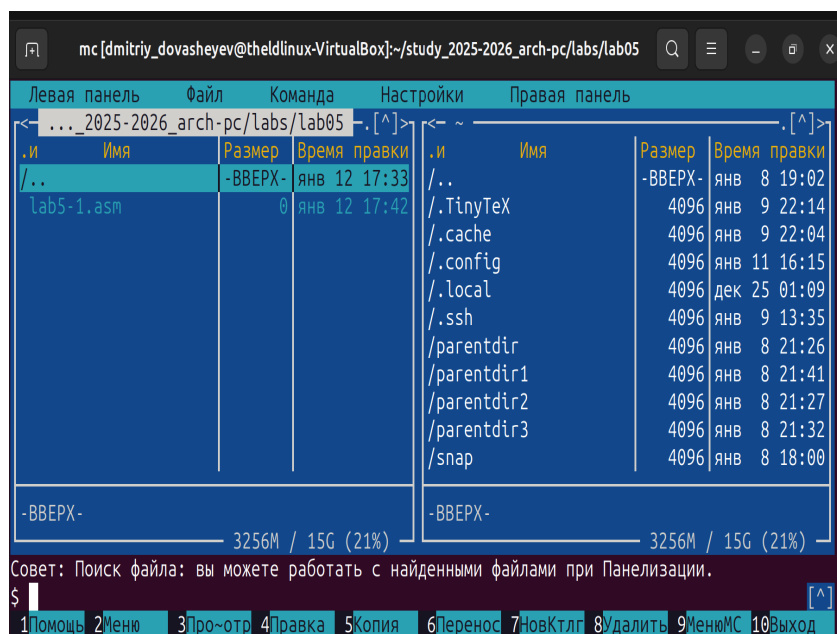
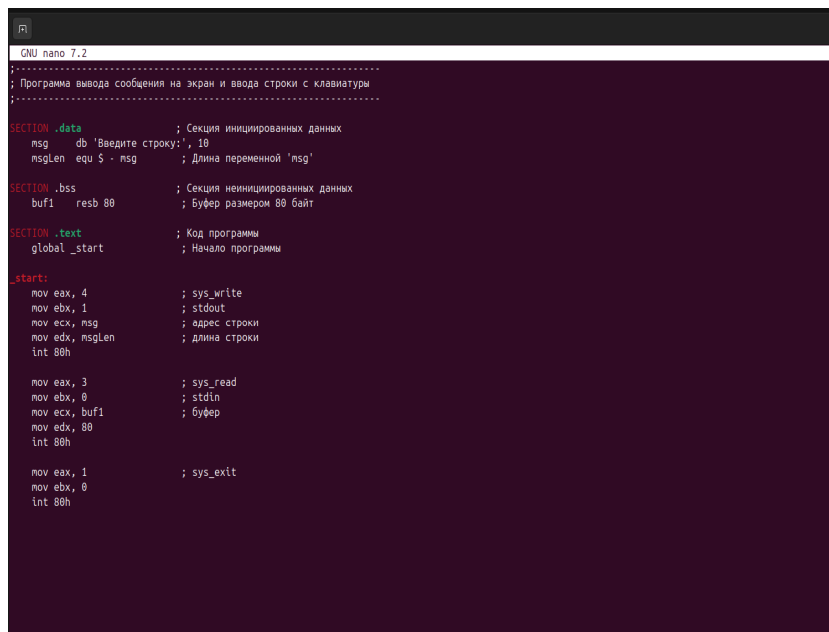


Рис. 4.5: Создание файла в Midnight Commander

4.2 Работа в NASM

С помощью F4 открываю только что созданный файл и вношу код с листинга (рис. 4.6).



```
GNU nano 7.2
; Программа вывода сообщения на экран и ввода строки с клавиатуры
;.....
SECTION .data                ; Секция иницированных данных
msg    db 'Введите строку:', 10
msgLen equ $ - msg           ; Длина переменной 'msg'

SECTION .bss                 ; Секция неиницированных данных
buf1    resb 80               ; Буфер размером 80 байт

SECTION .text                ; Код программы
global _start                ; Начало программы

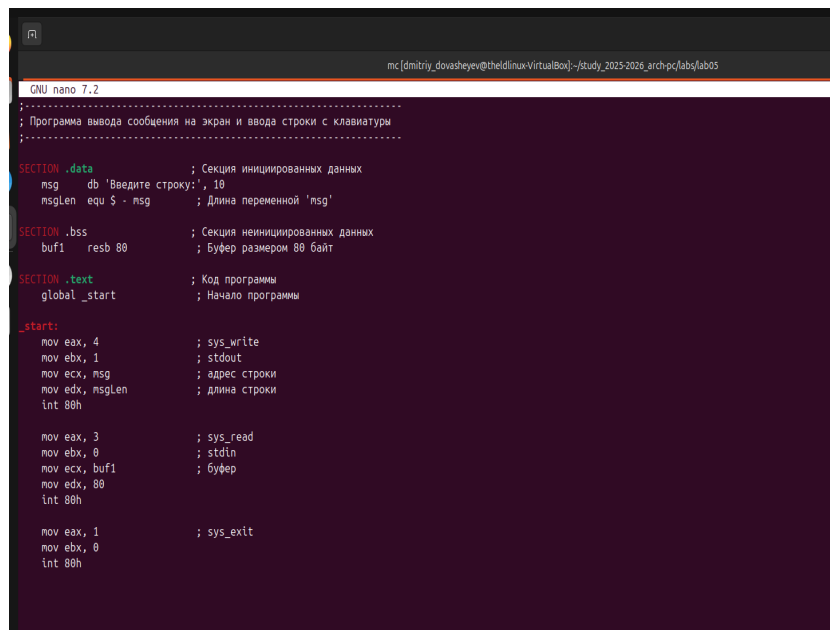
_start:
mov eax, 4                   ; sys_write
mov ebx, 1                   ; stdout
mov ecx, msg                 ; адрес строки
mov edx, msgLen              ; длина строки
int 80h

mov eax, 3                   ; sys_read
mov ebx, 0                   ; stdin
mov ecx, buf1                ; буфер
mov edx, 80                  ;
int 80h

mov eax, 1                   ; sys_exit
mov ebx, 0
int 80h
```

Рис. 4.6: Редактирование файла в Midnight Commander

Проверяю сохраненные изменения с помощью клавиши F3 (рис. 4.7).



```
GNU nano 7.2
; Программа вывода сообщения на экран и ввода строки с клавиатуры
;-----
SECTION .data                ; Секция иницированных данных
msg    db "Введите строку:", 10
msglen equ $ - msg           ; Длина переменной 'msg'
SECTION .bss                 ; Секция неиницированных данных
buf1   resb 80               ; Буфер размером 80 байт
SECTION .text                ; Код программы
global _start                ; Начало программы

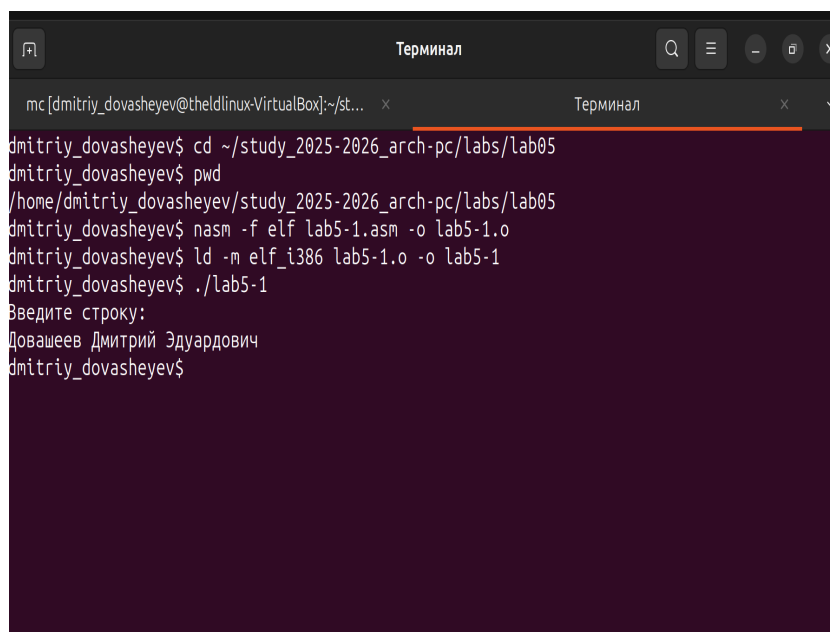
_start:
    mov eax, 4               ; sys_write
    mov ebx, 1               ; stdout
    mov ecx, msg              ; адрес строки
    mov edx, msglen           ; длина строки
    int 80h

    mov eax, 3               ; sys_read
    mov ebx, 0               ; stdin
    mov ecx, buf1             ; буфер
    mov edx, 80               ; размер буфера
    int 80h

    mov eax, 1               ; sys_exit
    mov ebx, 0               ; код выхода
    int 80h
```

Рис. 4.7: Проверка сохранения сделанных изменений

Транслирую и компоную измененный файл, запускаю (рис. 4.8).



```
Терминал
mc[dmity_dovasheyev@theldlinux-VirtualBox]:~/st... x Терминал x
dmity_dovasheyev$ cd ~/study_2025-2026_arch-pc/labs/lab05
dmity_dovasheyev$ pwd
/home/dmity_dovasheyev/study_2025-2026_arch-pc/labs/lab05
dmity_dovasheyev$ nasm -f elf lab5-1.asm -o lab5-1.o
dmity_dovasheyev$ ld -m elf_i386 lab5-1.o -o lab5-1
dmity_dovasheyev$ ./lab5-1
Введите строку:
Довашев Дмитрий Эдуардович
dmity_dovasheyev$
```

Рис. 4.8: 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. 4.9).

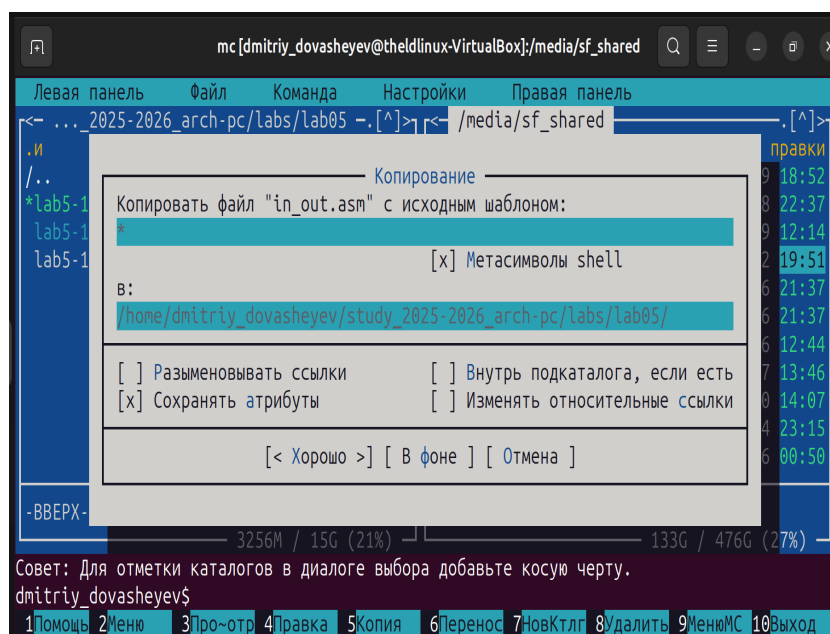


Рис. 4.9: Копирование файла в рабочий каталог

Создаю копию файла для последующей работы с ним (рис. 4.10).

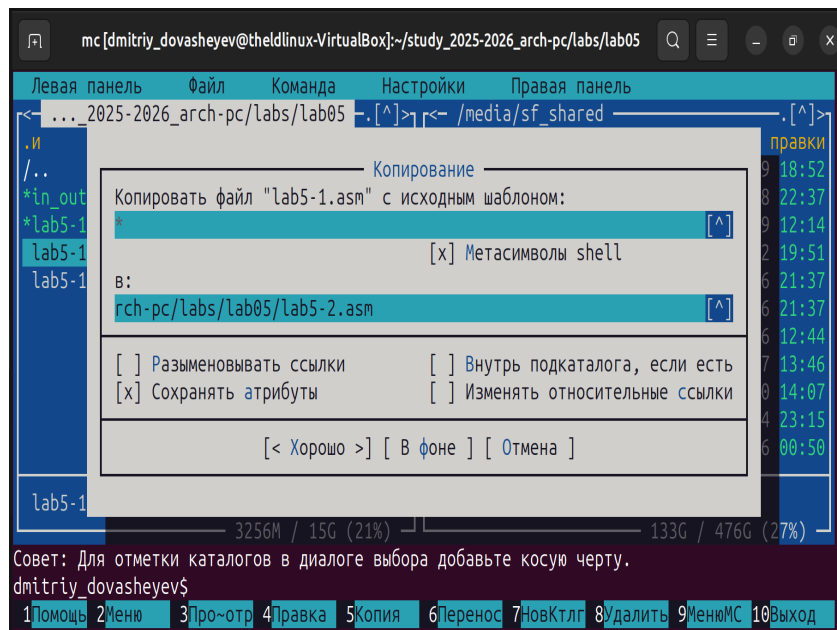


Рис. 4.10: Создание копии файла в Midnight Commander

В копии файла подключаю подпрограмм из подключенного файла (рис. 4.11).

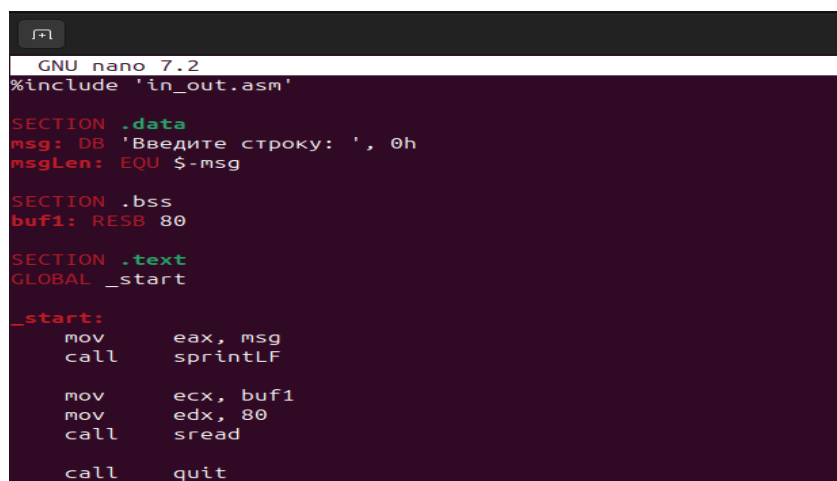
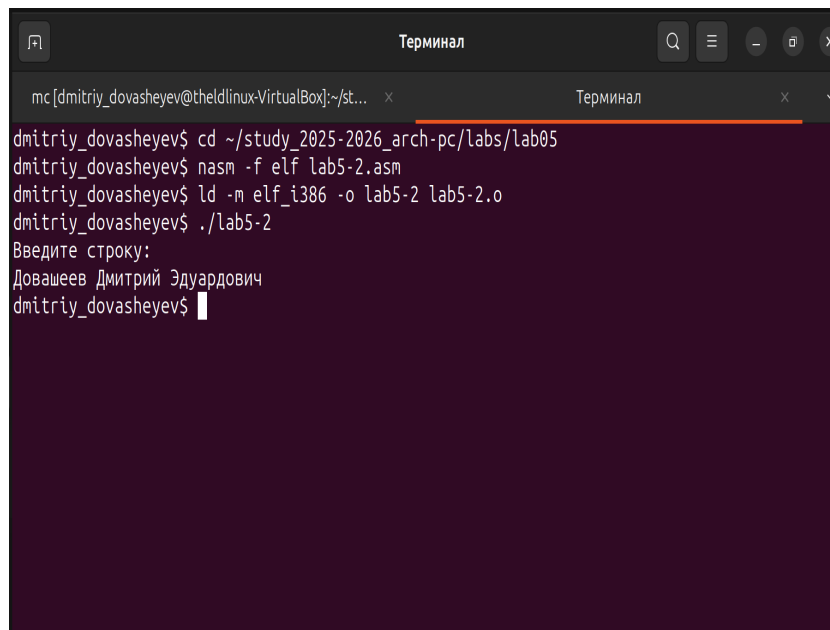


Рис. 4.11: Изменение программы

Транслирую, компоную и запускаю программу с подключенным файлом (рис. 4.12).

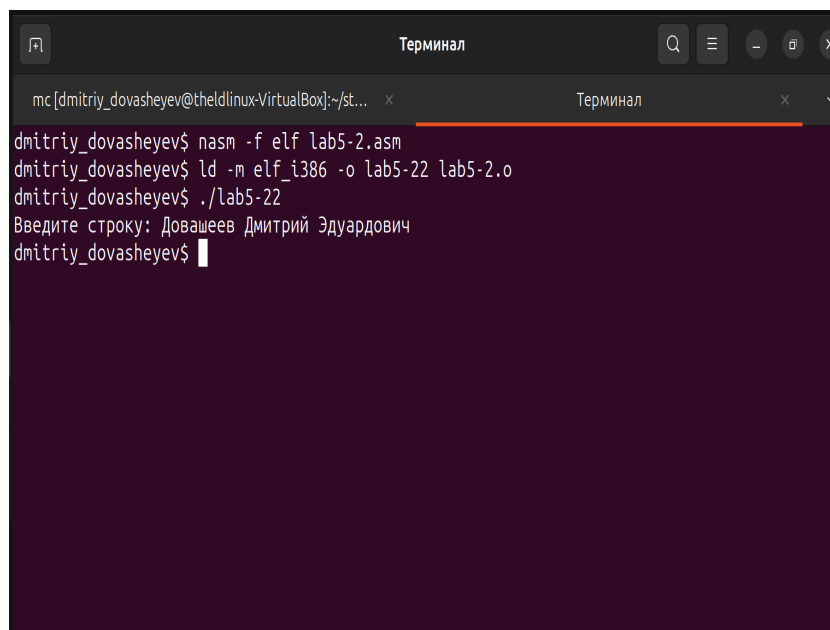


```
mc [dmitriy_dovasheyev@theldlinux-VirtualBox]:~/st... x Терминал
dmitriy_dovasheyev$ cd ~/study_2025-2026_arch-pc/labs/lab05
dmitriy_dovasheyev$ nasm -f elf lab5-2.asm
dmitriy_dovasheyev$ ld -m elf_i386 -o lab5-2 lab5-2.o
dmitriy_dovasheyev$ ./lab5-2
Введите строку:
Довашеев Дмитрий Эдуардович
dmitriy_dovasheyev$
```

Рис. 4.12: Запуск измененной программы

Редактирую файл и заменяю в нем подпрограмму `sprintLF` на `sprint`. Разница подпрограмм в том, что вторая вызывает ввод на той же строке (рис. 4.13).

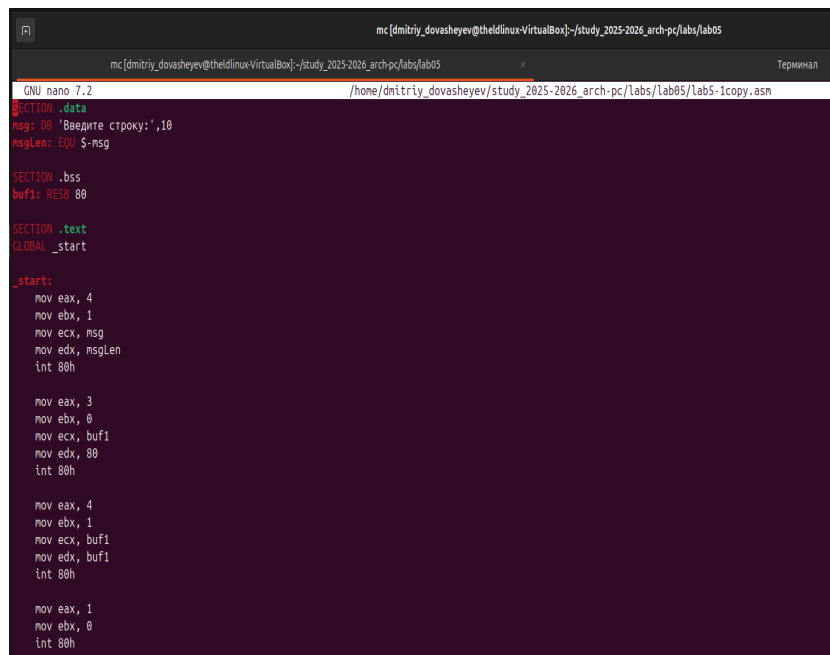
4.4 Задание для самостоятельной работы



```
mc[dmitriy_dovasheyev@thelinux-VirtualBox] ~/st... x Терминал
dmitriy_dovasheyev$ nasm -f elf lab5-2.asm
dmitriy_dovasheyev$ ld -m elf_i386 -o lab5-22 lab5-2.o
dmitriy_dovasheyev$ ./lab5-22
Введите строку: Довашеев Дмитрий Эдуардович
dmitriy_dovasheyev$
```

Рис. 4.13: Запуск измененной программы с другой подпрограммой

Создаю копию lab5-1.asm, редактирую так, чтобы в конце выводилась введенная мною строка с клавиатуры (рис. 4.14).



```
mc [dmitriy_dovasheyev@thelinux-VirtualBox:~/study_2025-2026_arch-pc/labs/lab05]
GNU nano 7.2 /home/dmitriy_dovasheyev/study_2025-2026_arch-pc/labs/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 0x80

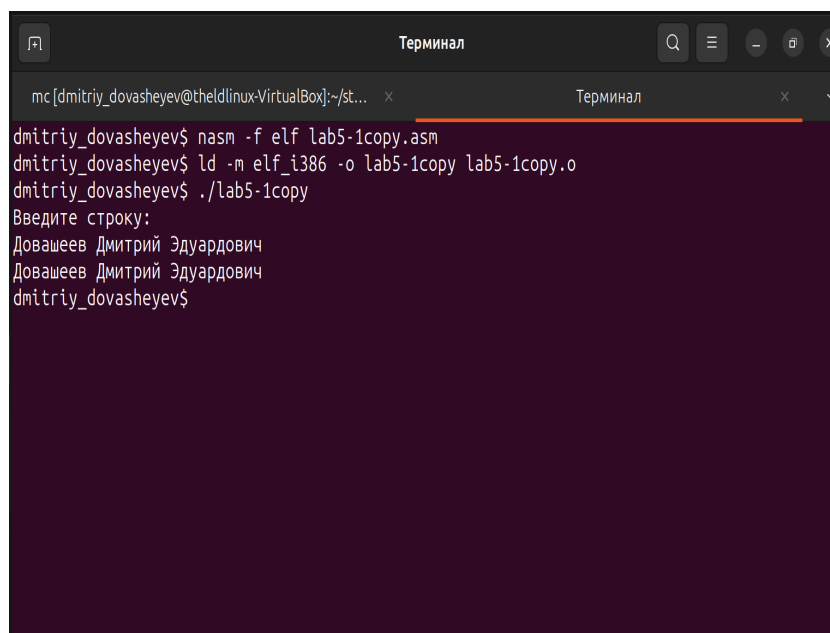
    mov eax, 3
    mov ebx, 0
    mov ecx, buf1
    mov edx, 80
    int 0x80

    mov eax, 4
    mov ebx, 1
    mov ecx, buf1
    mov edx, buf1
    int 0x80

    mov eax, 1
    mov ebx, 0
    int 0x80
```

Рис. 4.14: Редактирование копии

Транслирую, компоную и запускаю свою программу (рис. 4.15).



```
mc [dmitriy_dovasheyev@thelinux-VirtualBox:~/st... x Терминал
dmitriy_dovasheyev$ nasm -f elf lab5-1copy.asm
dmitriy_dovasheyev$ ld -m elf_i386 -o lab5-1copy lab5-1copy.o
dmitriy_dovasheyev$ ./lab5-1copy
Введите строку:
Довашеев Дмитрий Эдуардович
Довашеев Дмитрий Эдуардович
dmitriy_dovasheyev$
```

Рис. 4.15: Запуск своей программы

Код прикладываю

```
SECTION .data
```

```
msg: DB 'Введите строку:',10
```

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

```
SECTION .bss
```

```
buf1: RESB 80
```

```
SECTION .text
```

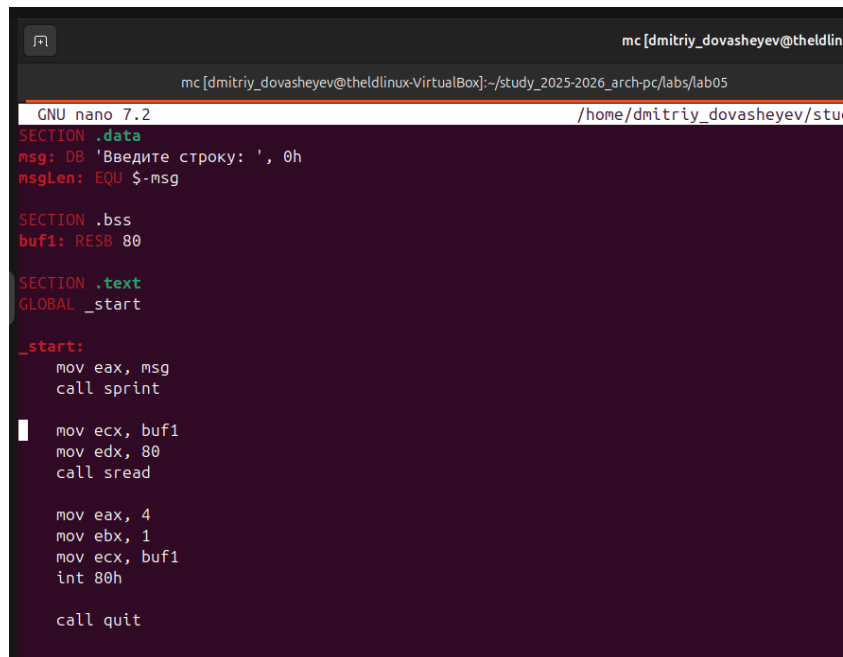
```
GLOBAL _start
```

```
_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, редактирую так, чтобы в конце выводилась введенная мною строка с клавиатуры (рис. 4.16).



```
mc [dmitriy_dovasheyev@theldlin
mc [dmitriy_dovasheyev@theldlinux-VirtualBox]~/study_2025-2026_arch-pc/labs/lab05
GNU nano 7.2 /home/dmitriy_dovasheyev/stu
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

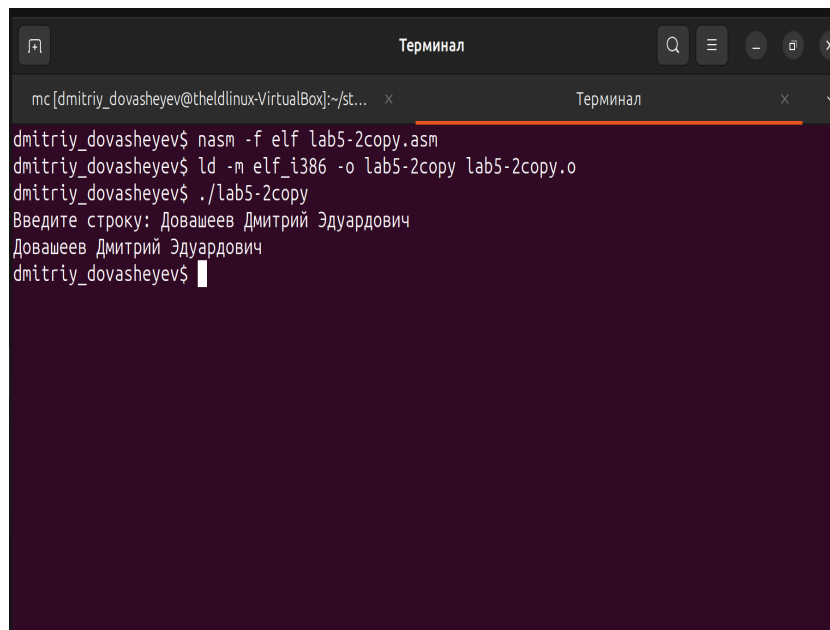
    mov ecx, buf1
    mov edx, 80
    call sread

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

    call quit
```

Рис. 4.16: Редактирование копии

Транслирую, компоную и запускаю свою программу (рис. 4.17).

A screenshot of a terminal window titled "Терминал". The terminal shows the following commands and output:

```
mc[dmitriy_dovasheyev@thelinux-VirtualBox]:~/st... x Терминал x v
dmitriy_dovasheyev$ nasm -f elf lab5-2copy.asm
dmitriy_dovasheyev$ ld -m elf_i386 -o lab5-2copy lab5-2copy.o
dmitriy_dovasheyev$ ./lab5-2copy
Введите строку: Довашеев Дмитрий Эдуардович
Довашеев Дмитрий Эдуардович
dmitriy_dovasheyev$
```

Рис. 4.17: Запуск своей программы

Код прикладываю:

```
%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

При выполнении данной лабораторной работы я приобрёл практические навыки работы в Midnight Commander, а также освоил инструкции языка ассемблера `mov` и `int`.

Список литературы

1. Пример выполнения лабораторной работы
2. Курс на ТУИС
3. Лабораторная работа №5
4. Программирование на языке ассемблера NASM Столяров А. В.