

# **Отчёт по лабораторной работе №5**

**Дисциплина: архитектура компьютера**

Незами Ахмад Белал

# Содержание

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Цель работы</b>                                     | <b>6</b>  |
| <b>2</b> | <b>Задание</b>   | <b>7</b>  |
| <b>3</b> | <b>Выполнение лабораторной работы</b>                  | <b>8</b>  |
| 3.0.1    | Изучение Midnight Commander . . . . .                  | 8         |
| 3.0.2    | Структура программы на языке ассемблера NASM . . . . . | 11        |
| 3.0.3    | Подключение внешнего файла . . . . .                   | 13        |
| <b>4</b> | <b>Выполнение заданий для самостоятельной работы</b>   | <b>17</b> |
| 4.0.1    | 1 . . . . .  | 17        |
| 4.0.2    | 2 . . . . .  | 20        |
| <b>5</b> | <b>Выводы</b>  | <b>23</b> |
| <b>6</b> | <b>Список литературы</b>                               | <b>24</b> |

## Список иллюстраций

|      |   |    |
|------|---|----|
| 3.1  | Открытие Midnight Commander . . . . .   | 8  |
| 3.2  | Перехожу в каталог ~/work/arch-pc, используя файловый менеджер mc . . . . .   | 9  |
| 3.3  | С помощью функциональной клавиши F7 создаю каталог lab05 . .  | 10 |
| 3.4  | В строке ввода прописываю команду touch lab5-1.asm, чтобы создать файл, в котором буду работать . . . . .   | 11 |
| 3.5  | С помощью функциональной клавиши F3 открываю файл для просмотра, чтобы проверить, содержит ли файл текст программы . .  | 12 |
| 3.6  | Запускаю исполняемый файл. Программа выводит строку “Введите строку:” и ждет ввода с клавиатуры, я ввожу свои ФИО, на этом программа заканчивает свою работу . . . . .  | 12 |
| 3.7  | Скачиваю файл in_out.asm со страницы курса в ТУИС. Он сохранился в каталог “Загрузки” . . . . .   | 13 |
| 3.8  | С помощью функциональной клавиши F6 переместил файл in_out.asm из каталога Загрузки в созданный каталог lab05 . . . .   | 13 |
| 3.9  | С помощью функциональной клавиши F5 копирую файл lab5-1 в тот же каталог, но с другим именем, для этого в появившемся окне mc прописываю имя lab5-2.asm для копии файла . . . . .   | 14 |
| 3.10 | . . . . .   | 14 |
| 3.11 | Изменяю содержимое файла lab5-2.asm во встроенном редакторе nano, чтобы в программе использовались подпрограммы из внешнего файла in_out.asm. . . . .   | 15 |
| 3.12 | Транслирую текст программы файла в объектный файл командой nasm -f elf lab5-2.asm. Создался объектный файл lab5-2.o. Выполняю компоновку объектного файла с помощью команды ld -m elf_i386 -o lab5-2 lab5-2.o Создался исполняемый файл lab5-2. Запускаю исполняемый файл . . . . . | 15 |
| 3.13 | Открываю файл lab5-2.asm для редактирования в nano функциональной клавишей F4. Изменяю в нем подпрограмму sprintLF на sprint. Сохраняю изменения и открываю файл для просмотра, чтобы проверить сохранение действий . . . . .   | 16 |
| 3.14 | Снова транслирую файл, выполняю компоновку созданного объектного файла, запускаю новый исполняемый файл . . . . .   | 16 |
| 4.1  | Создаю копию файла lab5-1.asm с именем lab5-1-1.asm с помощью функциональной клавиши F5 . . . . .   | 17 |
| 4.2  | Проверка . . . . .  | 18 |

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 4.3 | С помощью функциональной клавиши F4 открываю созданный файл для редактирования. Изменяю программу так, чтобы кроме вывода приглашения и запроса ввода, она выводила вводимую пользователем строку . . . . .  | 19 |
| 4.4 | Создаю объектный файл lab5-1-1.o, отдаю его на обработку компоновщику, получаю исполняемый файл lab5-1-1, запускаю полученный исполняемый файл. Программа запрашивает ввод, ввожу свои ФИО, далее программа выводит введенные мною данные . . . . .                              | 20 |
| 4.5 | Создаю копию файла lab5-2.asm с именем lab5-2-2.asm с помощью функциональной клавиши F5 . . . . .  | 20 |
| 4.6 | С помощью функциональной клавиши F4 открываю созданный файл для редактирования. Изменяю программу так, чтобы кроме вывода приглашения и запроса ввода, она выводила вводимую пользователем строку . . . . .  | 21 |
| 4.7 | Создаю объектный файл lab5-2-2.o, отдаю его на обработку компоновщику, получаю исполняемый файл lab6-2-2, запускаю полученный исполняемый файл. Программа запрашивает ввод без переноса на новую строку, ввожу свои ФИО, далее программа выводит введенные мною данные . . . . . | 22 |

## 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. Открыть Midnight Commander.
2. Создать папку lab05, где будут храниться файлы лабораторной работы №5.
3. Создать файл «lab5-1.asm», ввести текст программы. Оттранслировать текст программы, выполнить компоновку объектного файла и запустить получившийся исполняемый файл.
4. Скачать с ТУИС файл «in\_out.asm» и переместить его в каталог lab05.
5. Скопировать файл «lab5-1.asm» с именем «lab5-2.asm» и исправить текст программы так чтобы использовались программы из внешнего файла «in\_out.asm».
6. Создать исполняемый файл и проверить его работу.
7. Создать копию файла «lab5-1.asm». Внести изменения в программу (без использования внешнего файла «in\_out.asm»), так чтобы она работала по определённому алгоритму.
8. Создать копию файла «lab5-2.asm». Также исправить текст программы, но уже с использованием подпрограмм из внешнего файла «in\_out.asm», так чтобы она работала по определённому алгоритму.
9. Создать исполняемые файлы и проверить их работу.

## 3 Выполнение лабораторной работы

### 3.0.1 Изучение Midnight Commander

Открываем Midnight Commander с помощью команды 'mc'

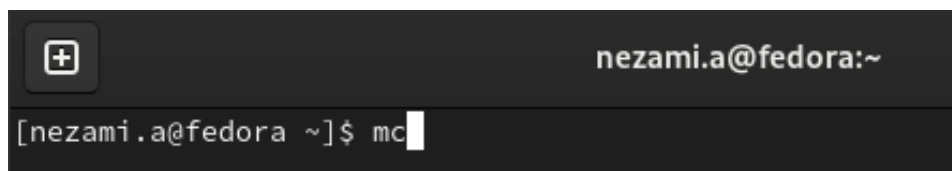


Рис. 3.1: Открытие Midnight Commander



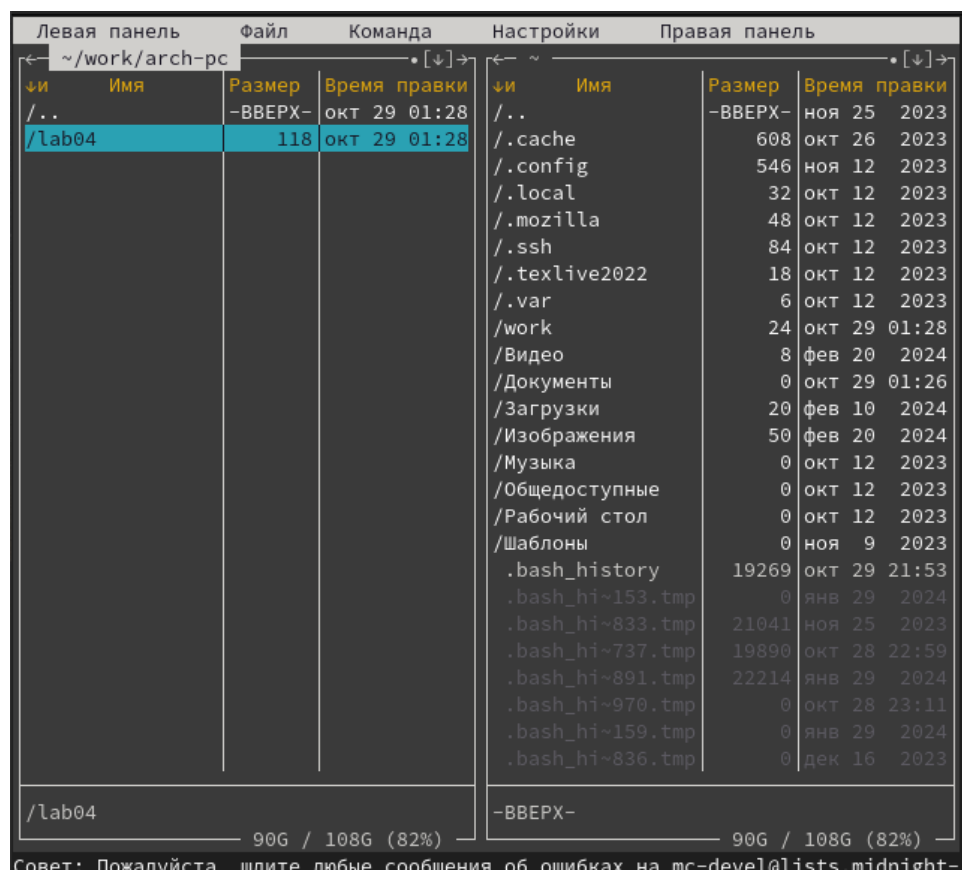


Рис. 3.2: Перехожу в каталог ~/work/arch-pc, используя файловый менеджер mc

| Левая панель     |         |              | Файл                  | Команда | Настройки    | Правая панель         |         |              |
|------------------|---------|--------------|-----------------------|---------|--------------|-----------------------|---------|--------------|
| ~ /work/arch-pc  |         |              |                       |         |              | ~                     |         |              |
| Имя              | Размер  | Время правки | Имя                   | Размер  | Время правки | Имя                   | Размер  | Время правки |
| /..              | -ВВЕРХ- | окт 29 01:28 | /..                   | -ВВЕРХ- | ноя 25 2023  | /..                   | -ВВЕРХ- | ноя 25 2023  |
| /lab04           | 118     | окт 29 01:28 | /.cache               | 608     | окт 26 2023  | /.cache               | 608     | окт 26 2023  |
| /lab05           | 0       | окт 29 22:01 | /.config              | 546     | ноя 12 2023  | /.config              | 546     | ноя 12 2023  |
|                  |         |              | /.local               | 32      | окт 12 2023  | /.local               | 32      | окт 12 2023  |
|                  |         |              | /.mozilla             | 48      | окт 12 2023  | /.mozilla             | 48      | окт 12 2023  |
|                  |         |              | /.ssh                 | 84      | окт 12 2023  | /.ssh                 | 84      | окт 12 2023  |
|                  |         |              | /.texlive2022         | 18      | окт 12 2023  | /.texlive2022         | 18      | окт 12 2023  |
|                  |         |              | /.var                 | 6       | окт 12 2023  | /.var                 | 6       | окт 12 2023  |
|                  |         |              | /work                 | 24      | окт 29 01:28 | /work                 | 24      | окт 29 01:28 |
|                  |         |              | /Видео                | 8       | фев 20 2024  | /Видео                | 8       | фев 20 2024  |
|                  |         |              | /Документы            | 0       | окт 29 01:26 | /Документы            | 0       | окт 29 01:26 |
|                  |         |              | /Загрузки             | 20      | фев 10 2024  | /Загрузки             | 20      | фев 10 2024  |
|                  |         |              | /Изображения          | 50      | фев 20 2024  | /Изображения          | 50      | фев 20 2024  |
|                  |         |              | /Музыка               | 0       | окт 12 2023  | /Музыка               | 0       | окт 12 2023  |
|                  |         |              | /Общедоступные        | 0       | окт 12 2023  | /Общедоступные        | 0       | окт 12 2023  |
|                  |         |              | /Рабочий стол         | 0       | окт 12 2023  | /Рабочий стол         | 0       | окт 12 2023  |
|                  |         |              | /Шаблоны              | 0       | ноя 9 2023   | /Шаблоны              | 0       | ноя 9 2023   |
|                  |         |              | .bash_history         | 19269   | окт 29 21:53 | .bash_history         | 19269   | окт 29 21:53 |
|                  |         |              | .bash_history~153.tmp | 0       | янв 29 2024  | .bash_history~153.tmp | 0       | янв 29 2024  |
|                  |         |              | .bash_history~833.tmp | 21041   | ноя 25 2023  | .bash_history~833.tmp | 21041   | ноя 25 2023  |
|                  |         |              | .bash_history~737.tmp | 19890   | окт 28 22:59 | .bash_history~737.tmp | 19890   | окт 28 22:59 |
|                  |         |              | .bash_history~891.tmp | 22214   | янв 29 2024  | .bash_history~891.tmp | 22214   | янв 29 2024  |
|                  |         |              | .bash_history~970.tmp | 0       | окт 28 23:11 | .bash_history~970.tmp | 0       | окт 28 23:11 |
|                  |         |              | .bash_history~159.tmp | 0       | янв 29 2024  | .bash_history~159.tmp | 0       | янв 29 2024  |
|                  |         |              | .bash_history~836.tmp | 0       | дек 16 2023  | .bash_history~836.tmp | 0       | дек 16 2023  |
| /lab05           |         |              | -ВВЕРХ-               |         |              |                       |         |              |
| 90G / 108G (82%) |         |              | 90G / 108G (82%)      |         |              | 90G / 108G (82%)      |         |              |

Рис. 3.3: С помощью функциональной клавиши F7 создаю каталог lab05

Перехожу в созданный каталог

| Левая панель |        |              | Команда | Правая панель          |         |              |
|--------------|--------|--------------|---------|------------------------|---------|--------------|
| Файл         |        |              |         | Настройки              |         |              |
| Имя          | Размер | Время правки |         | Имя                    | Размер  | Время правки |
| lab5-1.asm   | 0      | окт 29 22:03 |         | ..                     | -ВВЕРХ- | ноя 25 2023  |
|              |        |              |         | ./cache                | 608     | окт 26 2023  |
|              |        |              |         | ./config               | 546     | ноя 12 2023  |
|              |        |              |         | ./local                | 32      | окт 12 2023  |
|              |        |              |         | ./mozilla              | 48      | окт 12 2023  |
|              |        |              |         | ./ssh                  | 84      | окт 12 2023  |
|              |        |              |         | ./texlive2022          | 18      | окт 12 2023  |
|              |        |              |         | ./var                  | 6       | окт 12 2023  |
|              |        |              |         | ./work                 | 24      | окт 29 01:28 |
|              |        |              |         | ./Видео                | 8       | фев 20 2024  |
|              |        |              |         | ./Документы            | 0       | окт 29 01:26 |
|              |        |              |         | ./Загрузки             | 20      | фев 10 2024  |
|              |        |              |         | ./Изображения          | 50      | фев 20 2024  |
|              |        |              |         | ./Музыка               | 0       | окт 12 2023  |
|              |        |              |         | ./Общедоступные        | 0       | окт 12 2023  |
|              |        |              |         | ./Рабочий стол         | 0       | окт 12 2023  |
|              |        |              |         | ./Шаблоны              | 0       | ноя 9 2023   |
|              |        |              |         | ./bash_history         | 19269   | окт 29 21:53 |
|              |        |              |         | ./bash_history~153.tmp | 0       | янв 29 2024  |
|              |        |              |         | ./bash_history~833.tmp | 21041   | ноя 25 2023  |
|              |        |              |         | ./bash_history~737.tmp | 19890   | окт 28 22:59 |
|              |        |              |         | ./bash_history~891.tmp | 22214   | янв 29 2024  |
|              |        |              |         | ./bash_history~970.tmp | 0       | окт 28 23:11 |
|              |        |              |         | ./bash_history~159.tmp | 0       | янв 29 2024  |
|              |        |              |         | ./bash_history~836.tmp | 0       | дек 16 2023  |
| lab5-1.asm   |        |              |         | -ВВЕРХ-                |         |              |

Рис. 3.4: В строке ввода прописываю команду `touch lab5-1.asm`, чтобы создать файл, в котором буду работать

### 3.0.2 Структура программы на языке ассемблера NASM

С помощью функциональной клавиши F4 открываю созданный файл для редактирования в редакторе nano. Ввожу в файл код программы для запроса строки у пользователя. Далее выхожу из файла (Ctrl+X), сохраняя изменения (Y, Enter).

```

SECTION .data ; Секция иницированных данных
msg: DB 'Введите строку:',10 ; сообщение плюс
; символ перевода строки
msgLen: EQU $-msg ; Длина переменной 'msg'
SECTION .bss ; Секция не иницированных данных
buf1: RESB 80 ; Буфер размером 80 байт
SECTION .text ; Код программы
GLOBAL _start ; Начало программы
_start: ; Точка входа в программ
mov eax,4 ; Системный вызов для записи (sys_write)
mov ebx,1 ; Описатель файла 1 - стандартный вывод
mov ecx,msg ; Адрес строки 'msg' в 'ecx'
mov edx,msgLen ; Размер строки 'msg' в 'edx'
int 80h ; Вызов ядра
mov eax, 3 ; Системный вызов для чтения (sys_read)
mov ebx, 0 ;Descriptor файла 0 - стандартный ввод
mov ecx, buf1 ; Адрес буфера под вводимую строку
mov edx, 80 ; Длина вводимой строки
int 80h ; Вызов ядра
mov eax,1 ; Системный вызов для выхода (sys_exit)
mov ebx,0 ; Выход с кодом возврата 0 (без ошибок)
int 80h ; Вызов ядра

```

Рис. 3.5: С помощью функциональной клавиши F3 открываю файл для просмотра, чтобы проверить, содержит ли файл текст программы

Транслирую текст программы файла в объектный файл командой `nasm -f elf lab5-1.asm`. Создался объектный файл `lab5-1.o`. Выполняю компоновку объектного файла с помощью команды `ld -m elf_i386 -o lab5-1 lab5-1.o`. Создался исполняемый файл `lab5-1`.

```

[nezami.a@fedora lab05]$ nasm -f elf lab5-1.asm
[nezami.a@fedora lab05]$ ld -m elf_i386 -o lab5-1 lab5-1.o
[nezami.a@fedora lab05]$ ./lab5-1
Введите строку:
Незами Ахмад Белал
[nezami.a@fedora lab05]$

```

Рис. 3.6: Запускаю исполняемый файл. Программа выводит строку “Введите строку:” и ждет ввода с клавиатуры, я ввожу свои ФИО, на этом программа заканчивает свою работу

### 3.0.3 Подключение внешнего файла

| Левая панель           |     | Файл    |              | Команда |            | настройки    |         | Правая панель |  |
|------------------------|-----|---------|--------------|---------|------------|--------------|---------|---------------|--|
| ← ~/work/arch-pc/lab05 |     |         |              | • [↓]→  |            | ← ~/Загрузки |         | • [↓]→        |  |
| ↓И                     | Имя | Размер  | Время правки |         | ↓И         | Имя          | Размер  | Время правки  |  |
| /..                    |     | -ВВЕРХ- | окт 29 22:01 |         | /..        |              | -ВВЕРХ- | окт 29 22:09  |  |
| *lab5-1                |     | 8744    | окт 29 22:12 |         | in_out.asm |              | 3942    | окт 28 2023   |  |
| lab5-1.asm             |     | 1312    | окт 29 22:09 |         |            |              |         |               |  |
| lab5-1.o               |     | 752     | окт 29 22:11 |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |
|                        |     |         |              |         |            |              |         |               |  |

Рис. 3.7: Скачиваю файл in\_out.asm со страницы курса в ТУИС. Он сохранился в каталог “Загрузки”

| Левая панель           |         |              | Файл   | Команда | Настройки    | Правая панель |        |              |        |  |  |
|------------------------|---------|--------------|--------|---------|--------------|---------------|--------|--------------|--------|--|--|
| ← ~/work/arch-pc/lab05 |         |              | • [↓]→ |         |              | ← ~/Загрузки  |        |              | • [↓]→ |  |  |
| Имя                    | Размер  | Время правки | Имя    | Размер  | Время правки | Имя           | Размер | Время правки |        |  |  |
| /..                    | -ВВЕРХ- | окт 29 22:01 | /..    | -ВВЕРХ- | окт 29 22:09 |               |        |              |        |  |  |
| in_out.asm             | 3942    | окт 28 2023  |        |         |              |               |        |              |        |  |  |
| *lab5-1                | 8744    | окт 29 22:12 |        |         |              |               |        |              |        |  |  |
| lab5-1.asm             | 1312    | окт 29 22:09 |        |         |              |               |        |              |        |  |  |
| lab5-1.o               | 752     | окт 29 22:11 |        |         |              |               |        |              |        |  |  |

Рис. 3.8: С помощью функциональной клавиши F6 переместил файл in\_out.asm из каталога Загрузки в созданный каталог lab05

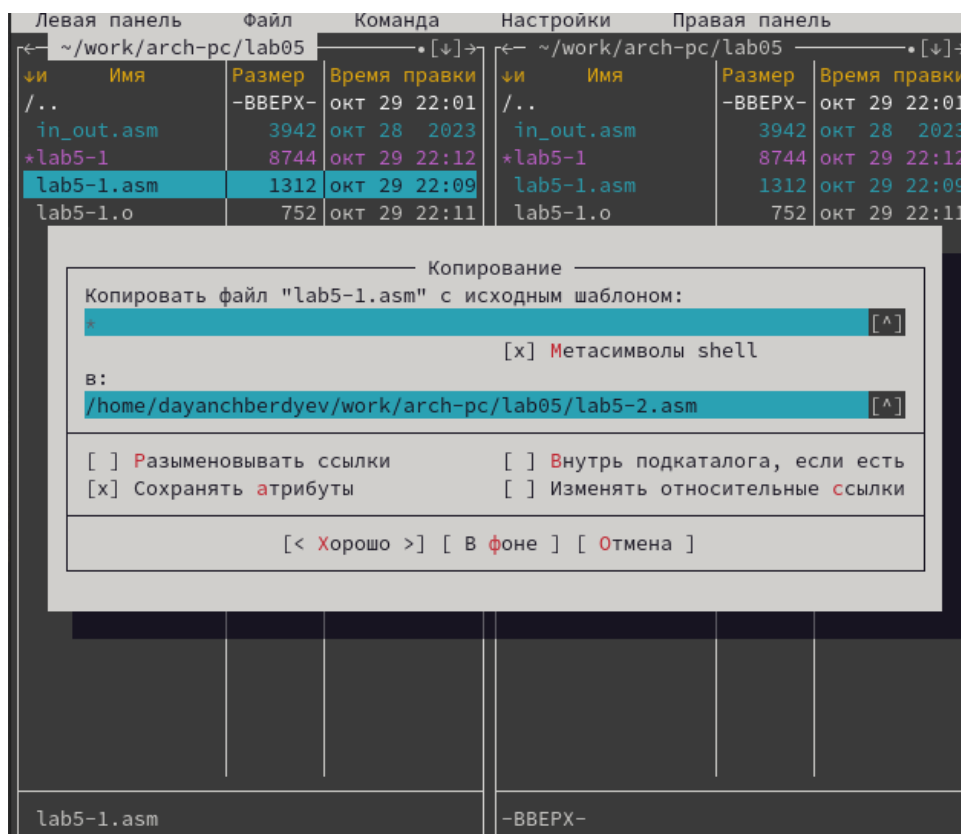


Рис. 3.9: С помощью функциональной клавиши F5 копирую файл lab5-1 в тот же каталог, но с другим именем, для этого в появившемся окне тс прописываю имя lab5-2.asm для копии файла

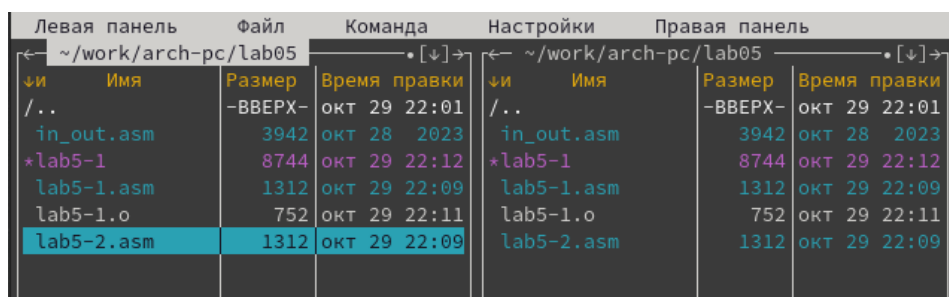
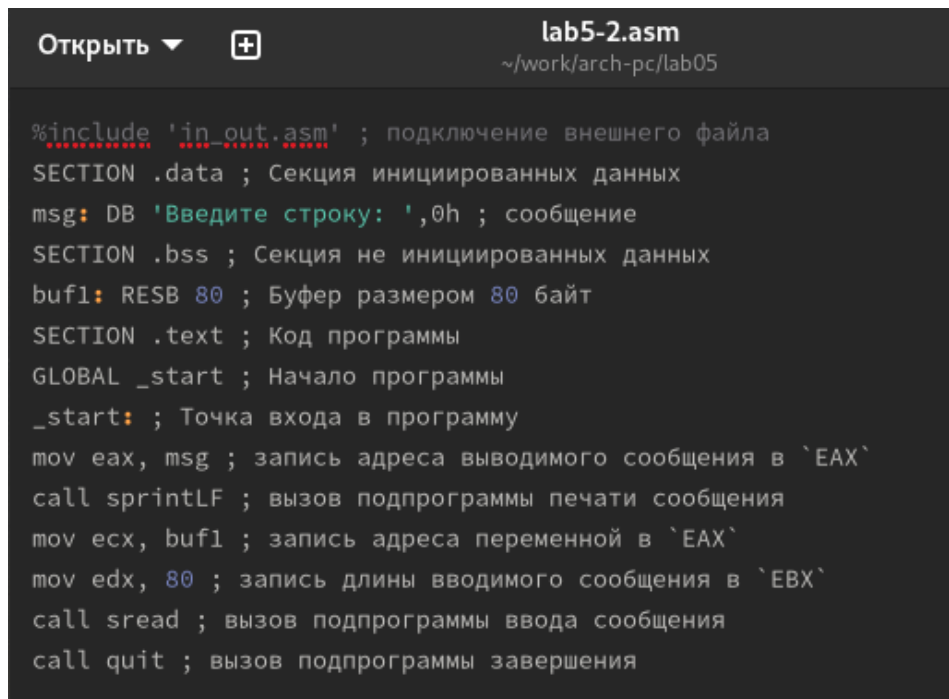


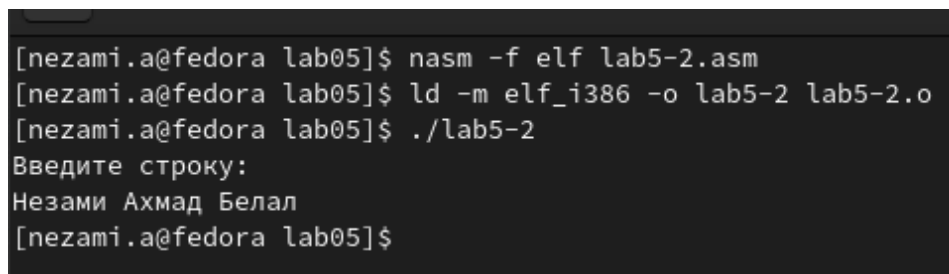
Рис. 3.10:



```
Открыть ▾ + lab5-2.asm
~/work/arch-pc/lab05

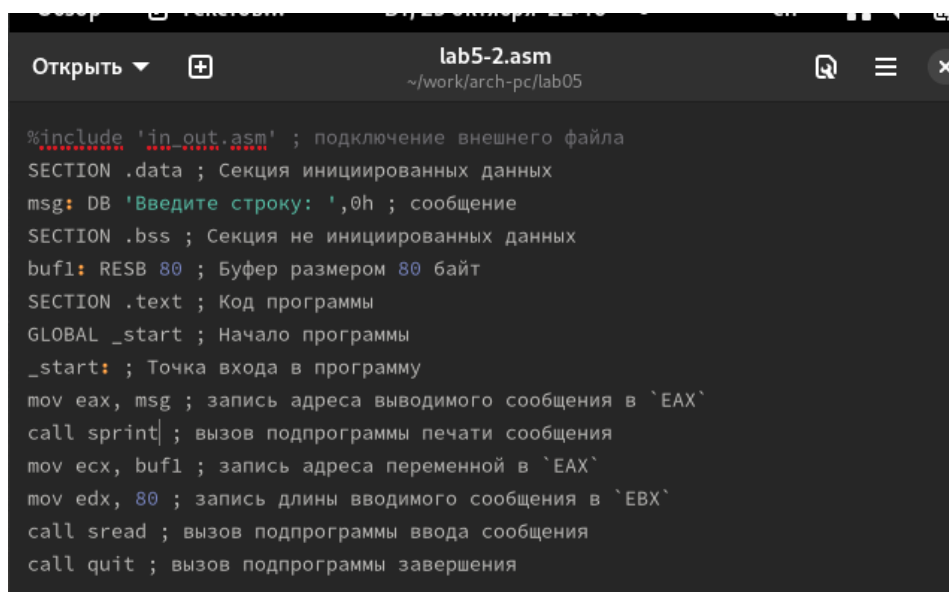
%include 'in_out.asm' ; подключение внешнего файла
SECTION .data ; Секция иницированных данных
msg: DB 'Введите строку: ',0h ; сообщение
SECTION .bss ; Секция не иницированных данных
buf1: RESB 80 ; Буфер размером 80 байт
SECTION .text ; Код программы
GLOBAL _start ; Начало программы
_start: ; Точка входа в программу
mov eax, msg ; запись адреса выводимого сообщения в `EAX`
call sprintf ; вызов подпрограммы печати сообщения
mov ecx, buf1 ; запись адреса переменной в `EAX`
mov edx, 80 ; запись длины вводимого сообщения в `EBX`
call sread ; вызов подпрограммы ввода сообщения
call quit ; вызов подпрограммы завершения
```

Рис. 3.11: Изменяю содержимое файла lab5-2.asm во встроенном редакторе nano, чтобы в программе использовались подпрограммы из внешнего файла in\_out.asm.



```
[nezami.a@fedora lab05]$ nasm -f elf lab5-2.asm
[nezami.a@fedora lab05]$ ld -m elf_i386 -o lab5-2 lab5-2.o
[nezami.a@fedora lab05]$ ./lab5-2
Введите строку:
Незами Ахмад Белал
[nezami.a@fedora lab05]$
```

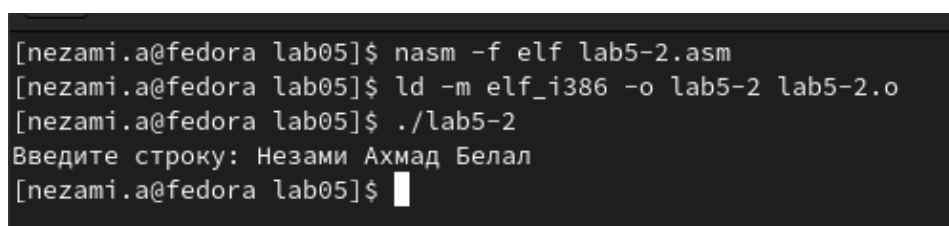
Рис. 3.12: Транслирую текст программы файла в объектный файл командой nasm -f elf lab5-2.asm. Создался объектный файл lab5-2.o. Выполняю компоновку объектного файла с помощью команды ld -m elf\_i386 -o lab5-2 lab5-2.o Создался исполняемый файл lab5-2. Запускаю исполняемый файл



```
lab5-2.asm
~/work/arch-pc/lab05

#include 'in_out.asm' ; подключение внешнего файла
SECTION .data ; Секция иницированных данных
msg: DB 'Введите строку: ',0h ; сообщение
SECTION .bss ; Секция не иницированных данных
buf1: RESB 80 ; Буфер размером 80 байт
SECTION .text ; Код программы
GLOBAL _start ; Начало программы
_start: ; Точка входа в программу
mov eax, msg ; запись адреса выводимого сообщения в `EAX`
call sprintl ; вызов подпрограммы печати сообщения
mov ecx, buf1 ; запись адреса переменной в `EAX`
mov edx, 80 ; запись длины вводимого сообщения в `EBX`
call sread ; вызов подпрограммы ввода сообщения
call quit ; вызов подпрограммы завершения
```

Рис. 3.13: Открываю файл lab5-2.asm для редактирования в nano функциональной клавишей F4. Изменяю в нем подпрограмму sprintLF на sprint. Сохраняю изменения и открываю файл для просмотра, чтобы проверить сохранение действий



```
[nezami.a@fedora lab05]$ nasm -f elf lab5-2.asm
[nezami.a@fedora lab05]$ ld -m elf_i386 -o lab5-2 lab5-2.o
[nezami.a@fedora lab05]$ ./lab5-2
Введите строку: Незами Ахмад Белал
[nezami.a@fedora lab05]$
```

Рис. 3.14: Снова транслирую файл, выполняю компоновку созданного объектного файла, запускаю новый исполняемый файл

Разница между первым исполняемым файлом lab5-2 и вторым lab5-2 в том, что запуск первого запрашивает ввод с новой строки, а программа, которая выполняется при запуске второго, запрашивает ввод без переноса на новую строку, потому что в этом заключается различие между подпрограммами sprintLF и sprint.



## 4 Выполнение заданий для самостоятельной работы

### 4.0.1 1

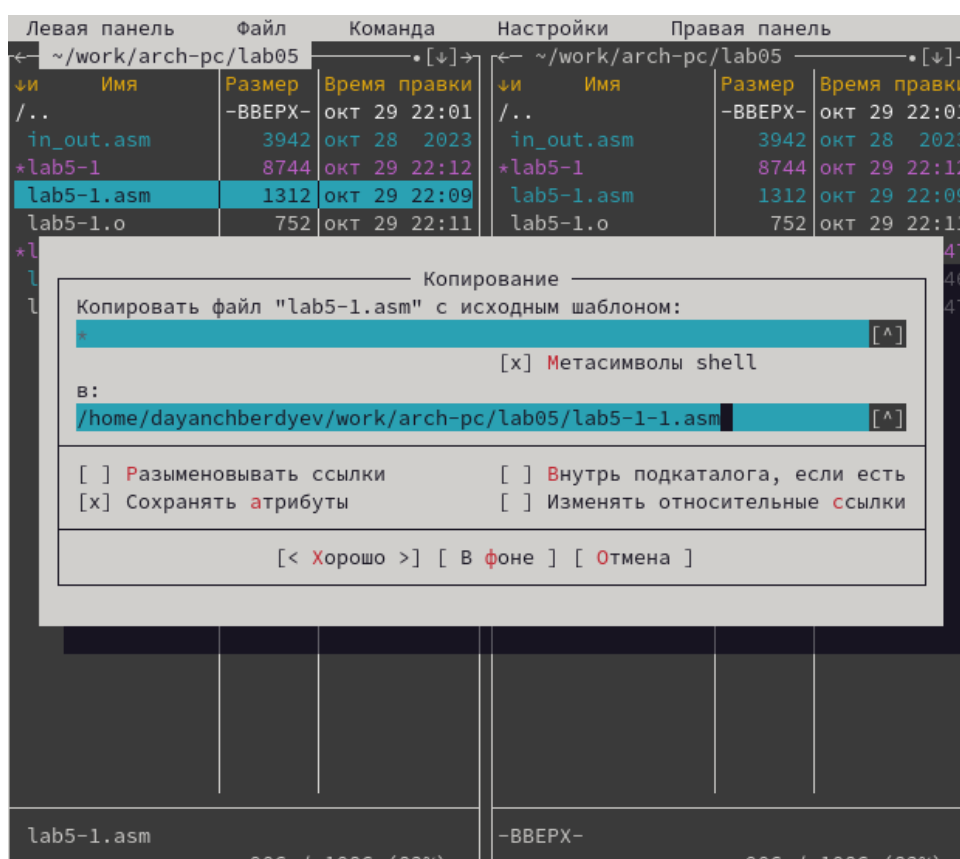
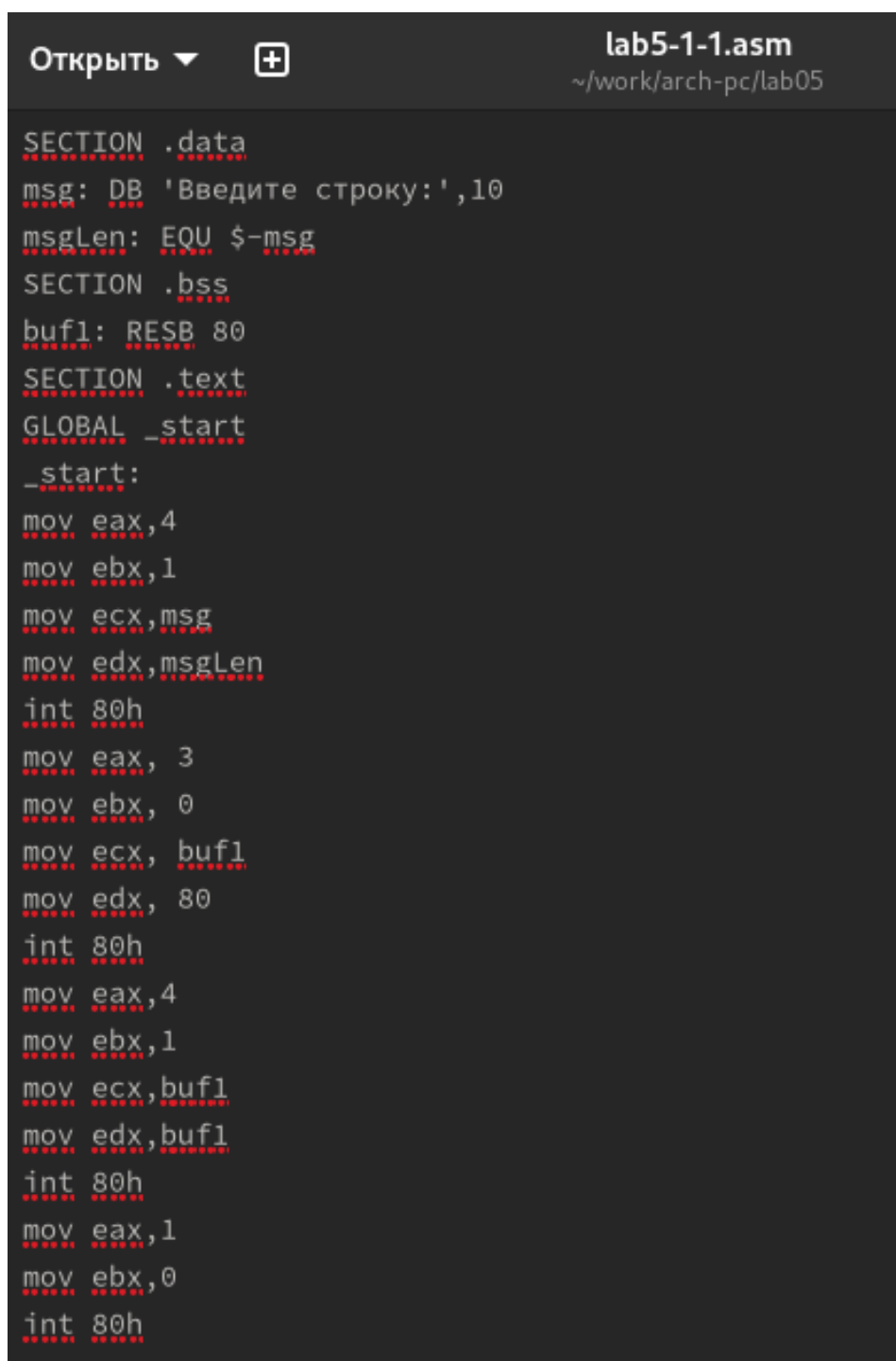



Рис. 4.1: Создаю копию файла lab5-1.asm с именем lab5-1-1.asm с помощью функциональной клавиши F5

| Левая панель            |         |              | Файл             | Команда | Настройки | Правая панель           |         |              |
|-------------------------|---------|--------------|------------------|---------|-----------|-------------------------|---------|--------------|
| ← ~ /work/arch-pc/lab05 |         |              |                  | •[↓]→   |           | ← ~ /work/arch-pc/lab05 |         |              |
| Имя                     | Размер  | Время правки |                  |         |           | Имя                     | Размер  | Время правки |
| ../                     | -ВВЕРХ- | окт 29 22:01 |                  |         |           | ../                     | -ВВЕРХ- | окт 29 22:01 |
| in_out.asm              | 3942    | окт 28 2023  |                  |         |           | in_out.asm              | 3942    | окт 28 2023  |
| *lab5-1                 | 8744    | окт 29 22:12 |                  |         |           | *lab5-1                 | 8744    | окт 29 22:12 |
| lab5-1-1.asm            | 1312    | окт 29 22:09 |                  |         |           | lab5-1-1.asm            | 1312    | окт 29 22:09 |
| lab5-1.asm              | 1312    | окт 29 22:09 |                  |         |           | lab5-1.asm              | 1312    | окт 29 22:09 |
| lab5-1.o                | 752     | окт 29 22:11 |                  |         |           | lab5-1.o                | 752     | окт 29 22:11 |
| *lab5-2                 | 9092    | окт 29 22:47 |                  |         |           | *lab5-2                 | 9092    | окт 29 22:47 |
| lab5-2.asm              | 963     | окт 29 22:46 |                  |         |           | lab5-2.asm              | 963     | окт 29 22:46 |
| lab5-2.o                | 1312    | окт 29 22:47 |                  |         |           | lab5-2.o                | 1312    | окт 29 22:47 |
| lab5-1-1.asm            |         |              | -ВВЕРХ-          |         |           |                         |         |              |
| 90G / 108G (82%)        |         |              | 90G / 108G (82%) |         |           |                         |         |              |

Рис. 4.2: Проверка



```
Открыть ▼  lab5-1-1.asm
~/work/arch-pc/lab05

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. 4.3: С помощью функциональной клавиши F4 открываю созданный файл для редактирования. Изменяю программу так, чтобы кроме вывода приглашения и запроса ввода, она выводила вводимую пользователем строку

```

[nezami.a@fedora lab05]$ nasm -f elf lab5-1-1.asm
[nezami.a@fedora lab05]$ ld -m elf_i386 -o lab5-1-1 lab5-1-1.o
[nezami.a@fedora lab05]$ ./lab5-1-1
Введите строку:
Незами Ахмад Белал
Незами Ахмад Белал
[nezami.a@fedora lab05]$

```

Рис. 4.4: Создаю объектный файл lab5-1-1.o, отдаю его на обработку компоновщику, получаю исполняемый файл lab5-1-1, запускаю полученный исполняемый файл. Программа запрашивает ввод, ввожу свои ФИО, далее программа выводит введенные мною данные

## 4.0.2 2

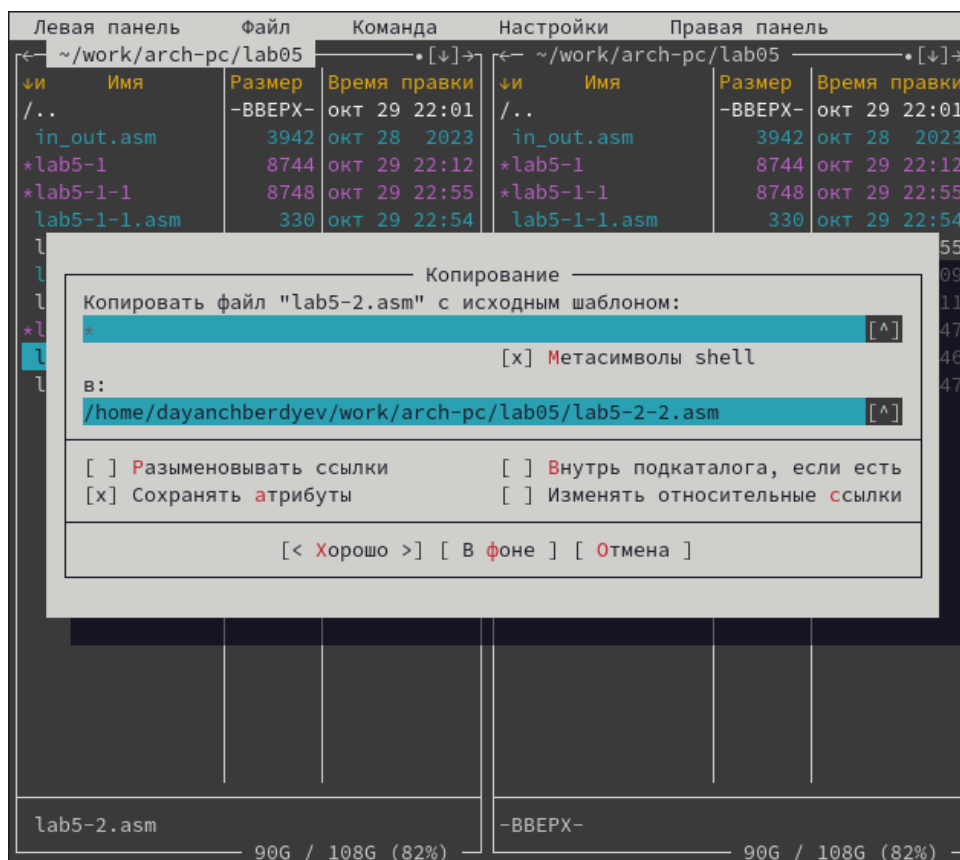
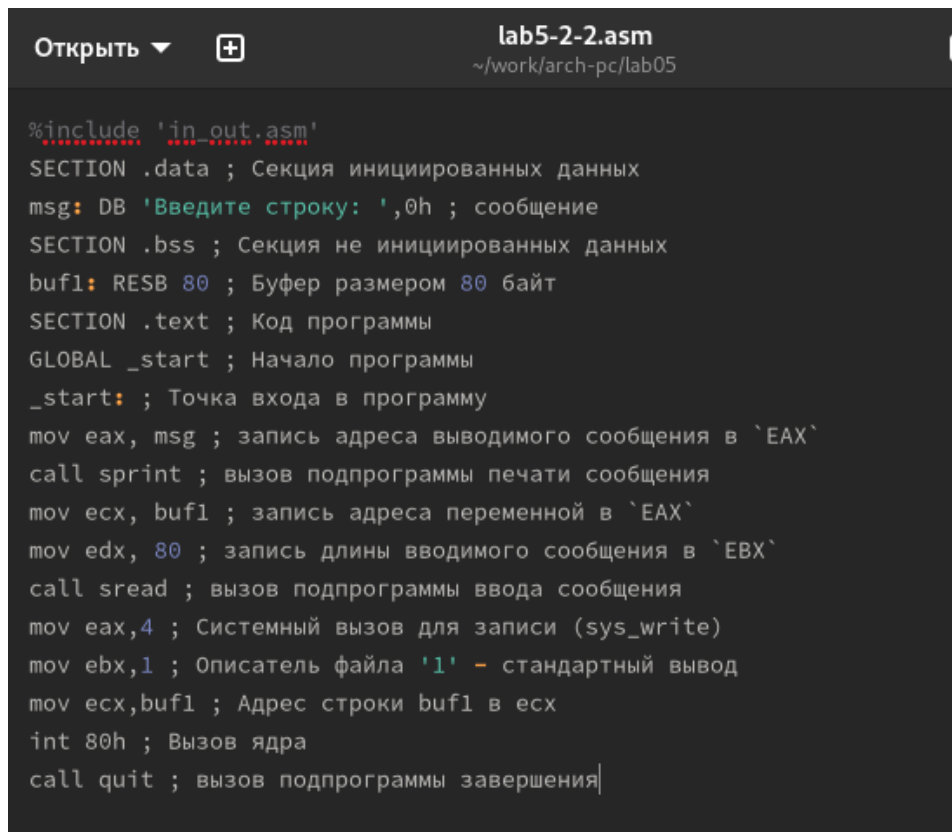


Рис. 4.5: Создаю копию файла lab5-2.asm с именем lab5-2-2.asm с помощью функциональной клавиши F5




```
Открыть ▾  lab5-2-2.asm  
~/work/arch-pc/lab05  
  
%include 'in_out.asm'  
SECTION .data ; Секция инициированных данных  
msg: DB 'Введите строку: ',0h ; сообщение  
SECTION .bss ; Секция не инициированных данных  
buf1: RESB 80 ; Буфер размером 80 байт  
SECTION .text ; Код программы  
GLOBAL _start ; Начало программы  
_start: ; Точка входа в программу  
mov eax, msg ; запись адреса выводимого сообщения в `EAX`  
call sprint ; вызов подпрограммы печати сообщения  
mov ecx, buf1 ; запись адреса переменной в `EAX`  
mov edx, 80 ; запись длины вводимого сообщения в `EBX`  
call sread ; вызов подпрограммы ввода сообщения  
mov eax, 4 ; Системный вызов для записи (sys_write)  
mov ebx, 1 ; Описатель файла '1' - стандартный вывод  
mov ecx, buf1 ; Адрес строки buf1 в ecx  
int 80h ; Вызов ядра  
call quit ; вызов подпрограммы завершения
```

Рис. 4.6: С помощью функциональной клавиши F4 открываю созданный файл для редактирования. Изменяю программу так, чтобы кроме вывода приглашения и запроса ввода, она выводила вводимую пользователем строку

```
[nezami.a@fedora lab05]$ nasm -f elf lab5-2-2.asm
[nezami.a@fedora lab05]$ ld -m elf_i386 -o lab5-2-2 lab5-2-2.o
[nezami.a@fedora lab05]$ ./lab5-2-2
Введите строку: Незами Ахмад Белал
Незами Ахмад Белал
[nezami.a@fedora lab05]$
```

Рис. 4.7: Создаю объектный файл lab5-2-2.o, отдаю его на обработку компоновщику, получаю исполняемый файл lab5-2-2, запускаю полученный исполняемый файл. Программа запрашивает ввод без переноса на новую строку, ввожу свои ФИО, далее программа выводит введенные мною данные

## 5 Выводы

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

## 6 Список литературы

1. GDB: The GNU Project Debugger. — URL: <https://www.gnu.org/software/gdb/>.
2. GNU Bash Manual. — 2016. — URL: <https://www.gnu.org/software/bash/manual/>.
3. Midnight Commander Development Center. — 2021. — URL: <https://midnight-commander.org/>.
4. NASM Assembly Language Tutorials. — 2021. — URL: <https://asmtutor.com/>.
5. Newham C. Learning the bash Shell: Unix Shell Programming. — O'Reilly Media, 2005. — 354 с. — (In a Nutshell). — ISBN 0596009658. — URL: <http://www.amazon.com/Learningbash-Shell-Programming-Nutshell/dp/0596009658>.
6. Robbins A. Bash Pocket Reference. — O'Reilly Media, 2016. — 156 с. — ISBN 978-1491941591.
7. The NASM documentation. — 2021. — URL: <https://www.nasm.us/docs.php>.
8. Zarrelli G. Mastering Bash. — Packt Publishing, 2017. — 502 с. — ISBN 9781784396879.
9. Колдаев В. Д., Лупин С. А. Архитектура ЭВМ. — М. : Форум, 2018.
10. Куляс О. Л., Никитин К. А. Курс программирования на ASSEMBLER. — М. : Солон-Пресс,
- 11.
12. Новожилов О. П. Архитектура ЭВМ и систем. — М. : Юрайт, 2016.
13. Расширенный ассемблер: NASM. — 2021. — URL: <https://www.opennet.ru/docs/RUS/nasm/>.
14. Робачевский А., Немнюгин С., Стесик О. Операционная система UNIX. — 2-е изд. — БХВПетербург, 2010. — 656 с. — ISBN 978-5-94157-538-1.
15. Столяров А. Программирование на языке ассемблера NASM для ОС Unix. — 2-



- е изд. — М. : МАКС Пресс, 2011. — URL: [http://www.stolyarov.info/books/asm\\_unix](http://www.stolyarov.info/books/asm_unix).
16. Таненбаум Э. Архитектура компьютера. — 6-е изд. — СПб. : Питер, 2013. — 874 с. — (Классика Computer Science).
17. Таненбаум Э., Бос Х. Современные операционные системы. — 4-е изд. — СПб. : Питер, 2015. — 1120 с. — (Классика Computer Science).