

Отчет по лабораторной работе №5

Дисциплина: Архитектура компьютеров

Воронов Александр Валерьевич

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	18
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	16
4.12	Запуск измененной программы	17
4.13	Запуск изменной программы с другой подпрограммой	18
4.14	Редактирование копии	19
4.15	Запуск своей программы	20
4.16	Редактирование копии	21
4.17	Запуск своей программы	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. 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 (четырёхбайтное 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 соответствующую команду в терминале (рис. -fig. 4.1), открываю Midnight Commander (рис. -fig. 4.2).

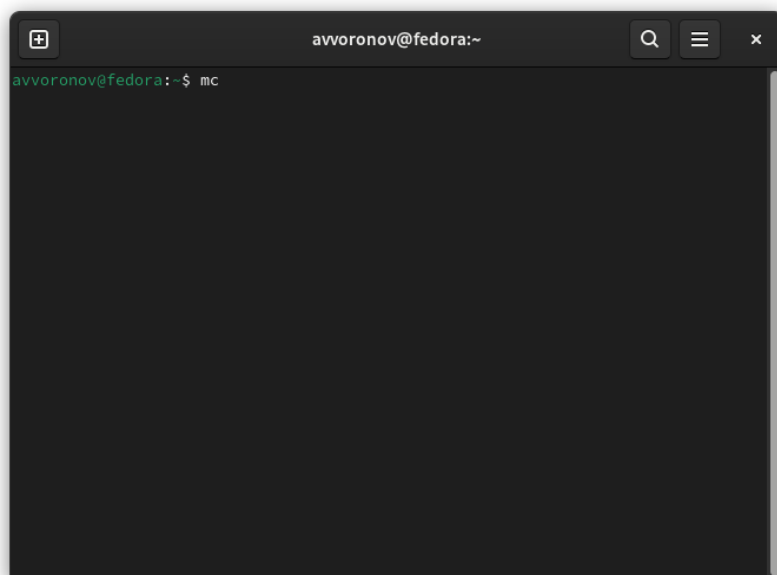


Рис. 4.1: Открытие Midnight Commander

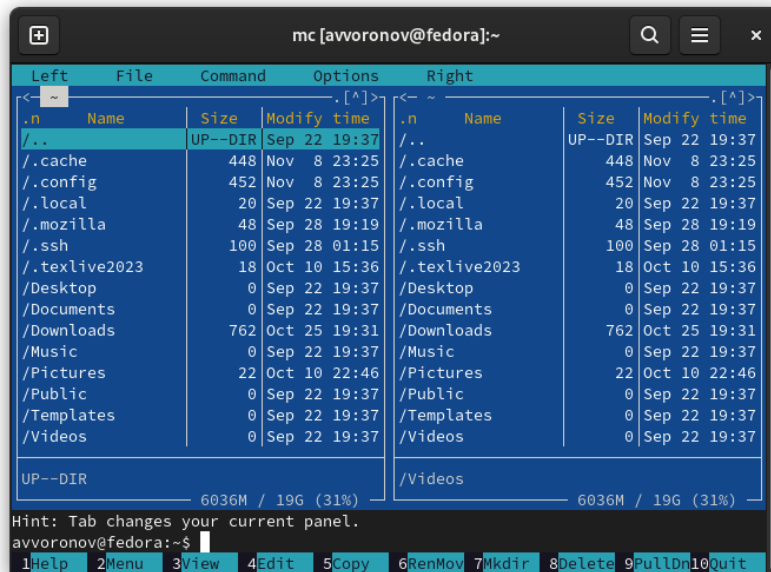


Рис. 4.2: Интерфейс Midnight Commander

Перехожу в созданный каталог в предыдущей лабораторной работе 4 (рис. - fig. 4.3).

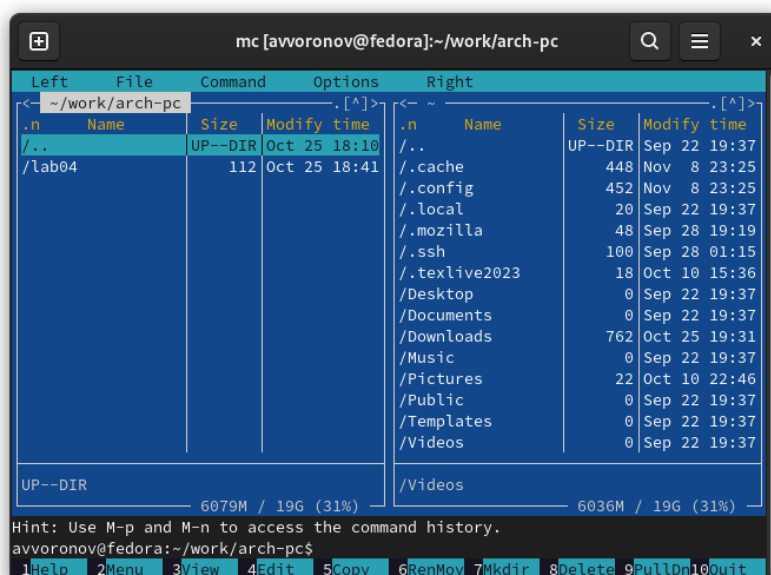


Рис. 4.3: Открытый каталог arch-pc

С помощью функциональной клавиши, я создаю подкаталог lab05, в котором

буду работать (рис. -fig. 4.4).

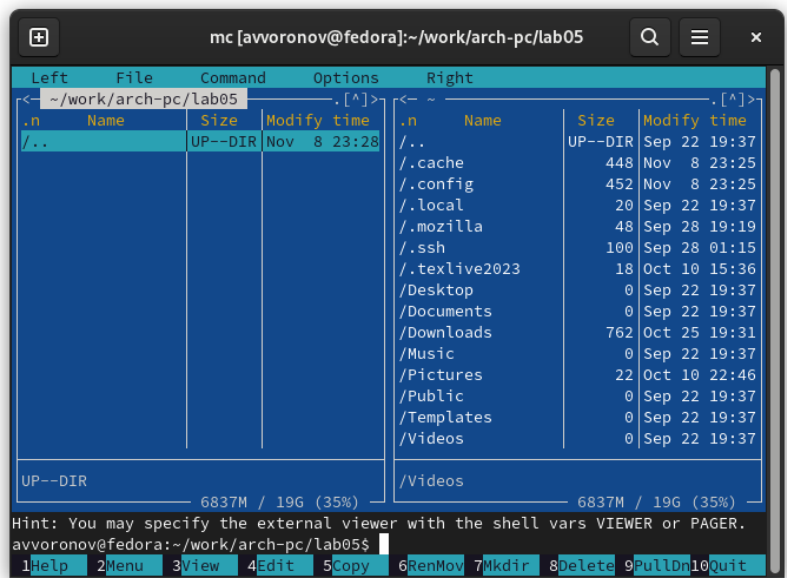


Рис. 4.4: Создание рабочего подкаталога

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

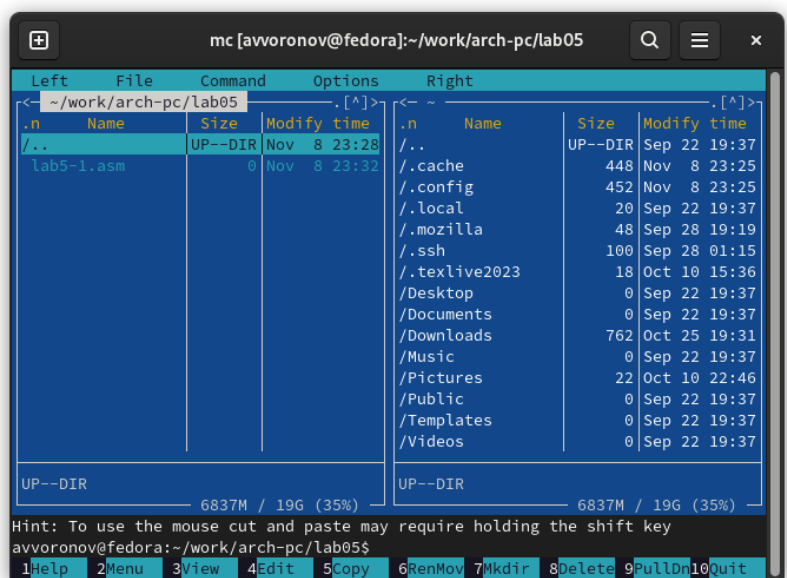
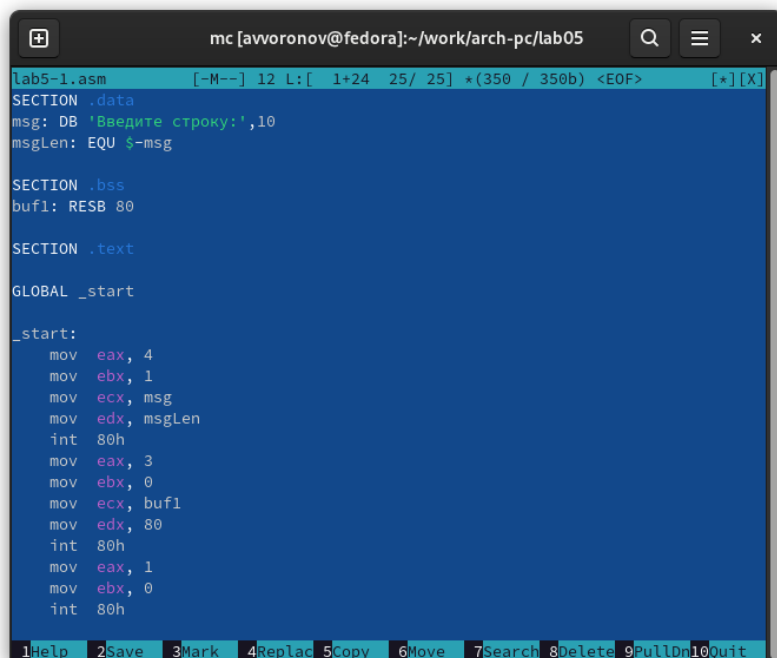


Рис. 4.5: Создание файла в Midnight Commander

4.2 Работа в NASM

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



```
lab5-1.asm [-M--] 12 L: [ 1+24 25/ 25] *(350 / 350b) <EOF> [*][X]
SECTION .data
msg: DB 'Введите строку:',10
msgLen: EQU $-msg

SECTION .bss
buf1: RESB 80

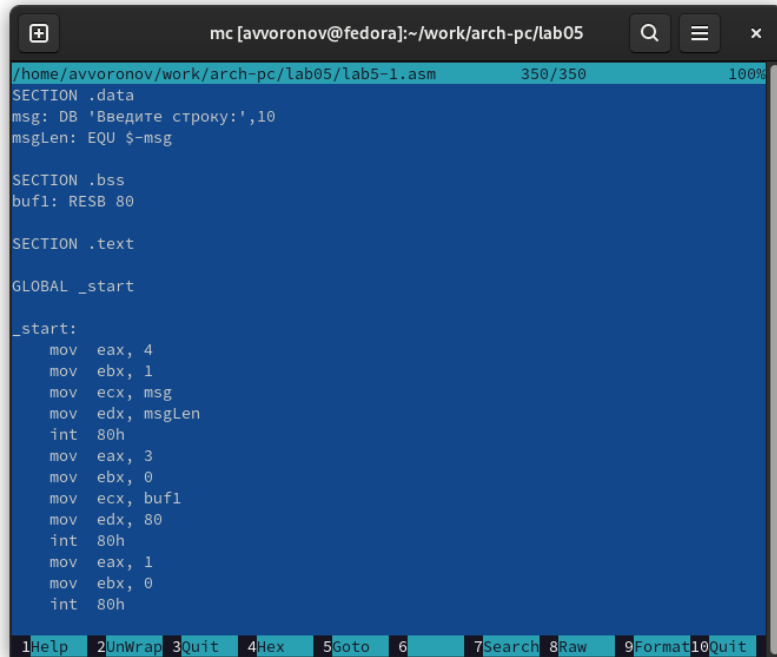
SECTION .text

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
    mov     ebx, 0
    int     80h
```

Рис. 4.6: Редактирование файла в Midnight Commander

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



```
mc [avvoronov@fedora]:~/work/arch-pc/lab05
/home/avvoronov/work/arch-pc/lab05/lab5-1.asm 350/350 100%
SECTION .data
msg: DB 'Введите строку:',10
msgLen: EQU $-msg

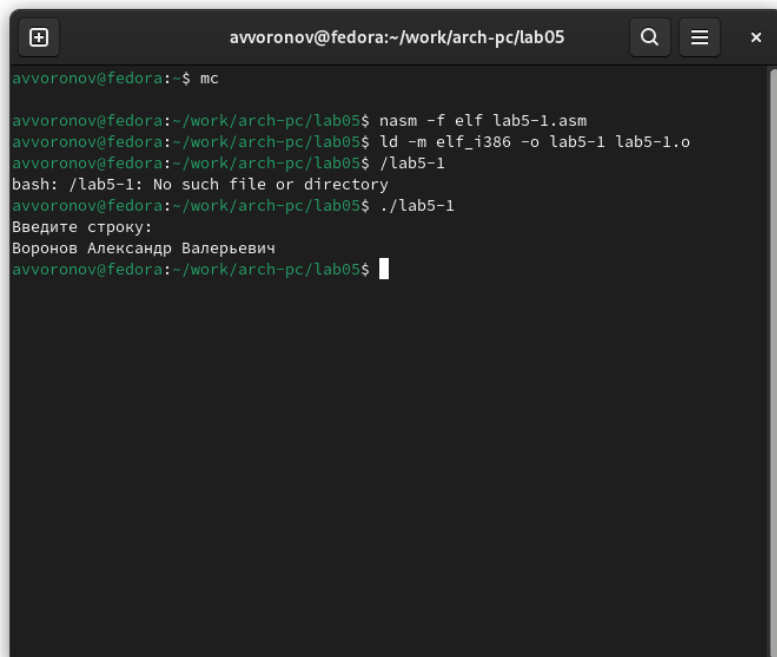
SECTION .bss
buf1: RESB 80

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
    mov     ebx, 0
    int     80h
```

Рис. 4.7: Проверка сохранения сделанных изменений

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



```
avvoronov@fedora:~/work/arch-pc/lab05
avvoronov@fedora:~$ mc
avvoronov@fedora:~/work/arch-pc/lab05$ nasm -f elf lab5-1.asm
avvoronov@fedora:~/work/arch-pc/lab05$ ld -m elf_i386 -o lab5-1 lab5-1.o
avvoronov@fedora:~/work/arch-pc/lab05$ ./lab5-1
bash: ./lab5-1: No such file or directory
avvoronov@fedora:~/work/arch-pc/lab05$ ./lab5-1
Введите строку:
Воронов Александр Валерьевич
avvoronov@fedora:~/work/arch-pc/lab05$
```

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. -fig. 4.9).

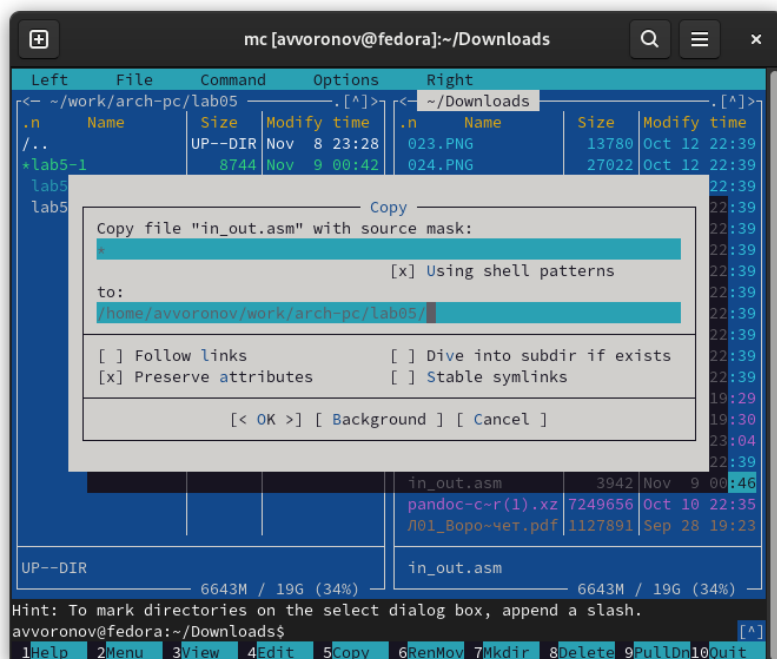


Рис. 4.9: Копирование файла в рабочий каталог

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

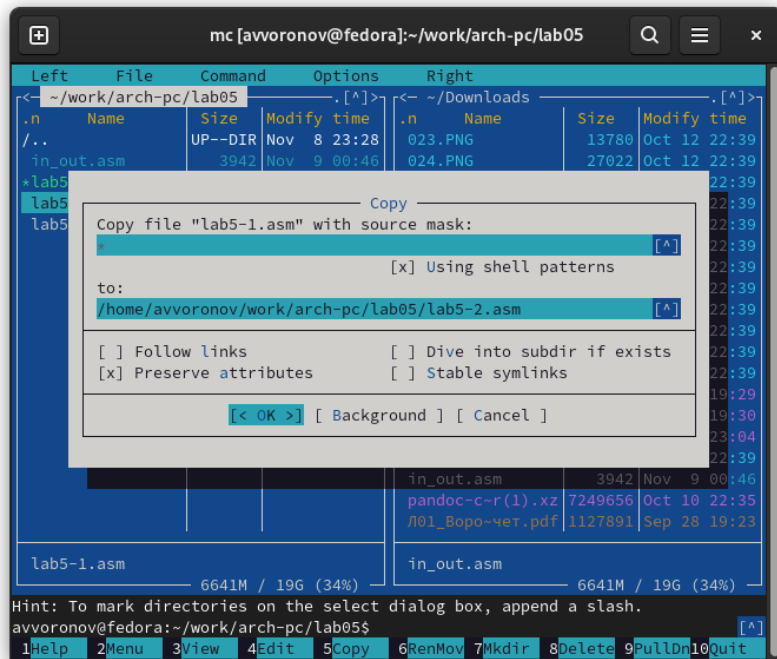
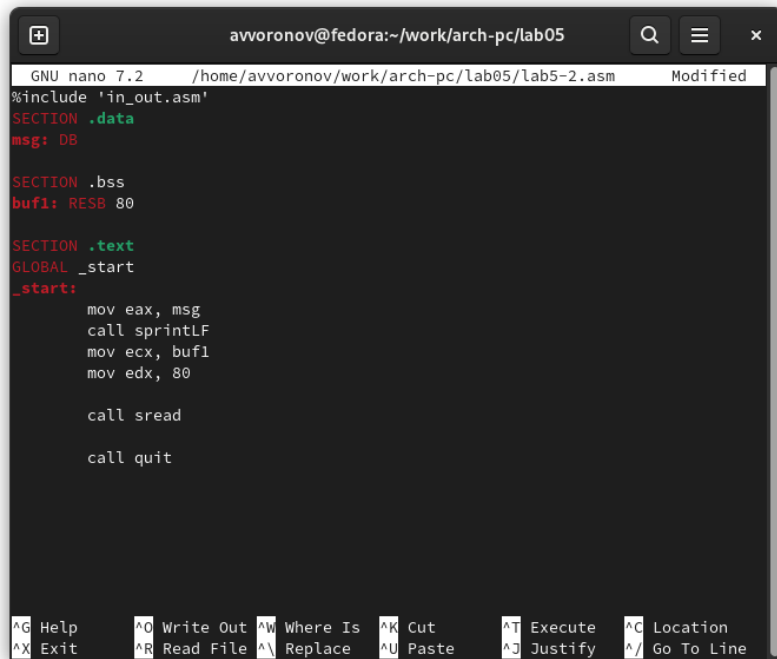


Рис. 4.10: Создание копии файла в Midnight Commander

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



```
GNU nano 7.2 /home/avvoronov/work/arch-pc/lab05/lab5-2.asm Modified
#include 'in_out.asm'
SECTION .data
msg: DB

SECTION .bss
buf1: RESB 80

SECTION .text
GLOBAL _start
_start:
    mov eax, msg
    call sprintf
    mov ecx, buf1
    mov edx, 80

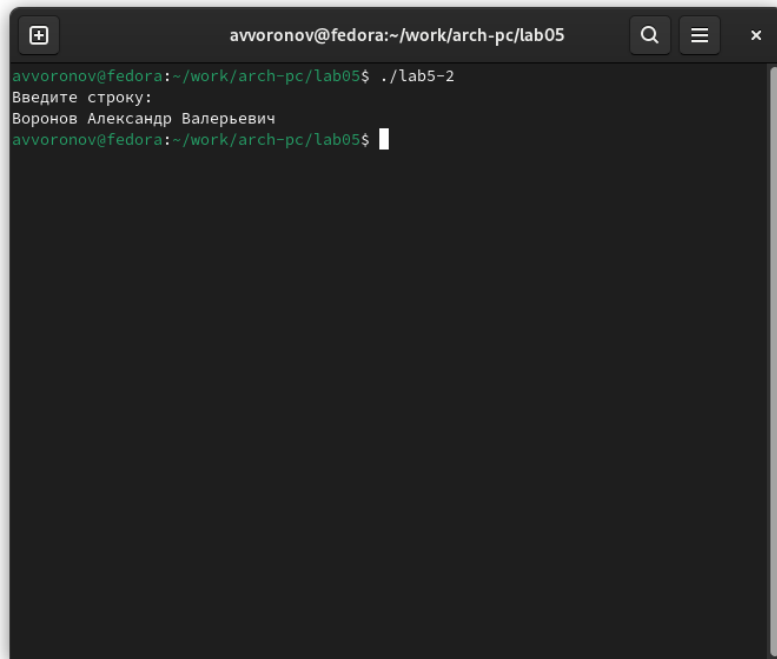
    call sread

    call quit
```

^G Help ^O Write Out ^W Where Is ^K Cut ^T Execute ^C Location
^X Exit ^R Read File ^N Replace ^U Paste ^D Justify ^_ Go To Line

Рис. 4.11: Изменение программы

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

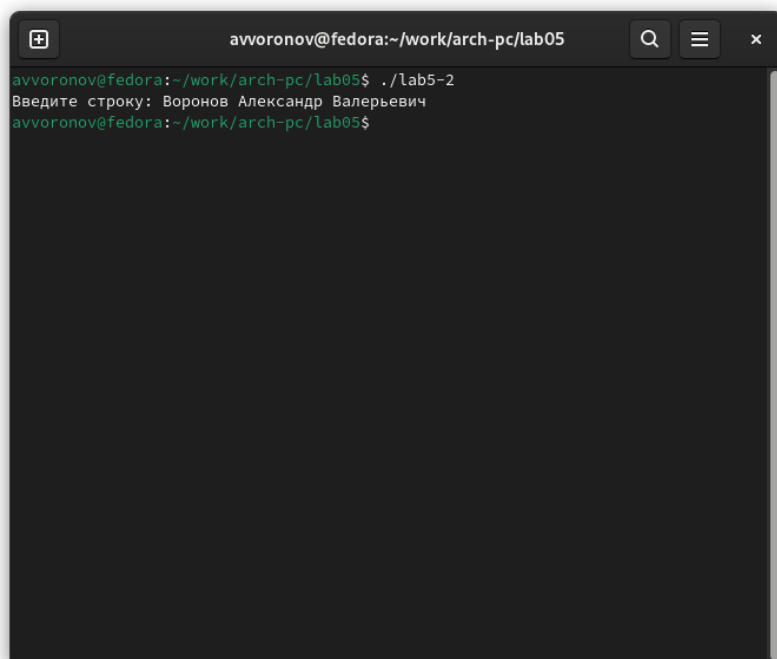
A terminal window with a dark background and light green text. The window title is 'avvoronov@fedora:~/work/arch-pc/lab05'. The terminal shows the command './lab5-2' being executed. The program prompts 'Введите строку:' (Enter a line:). The user enters 'Воронов Александр Валерьевич'. The prompt returns to 'avvoronov@fedora:~/work/arch-pc/lab05\$'.

```
avvoronov@fedora:~/work/arch-pc/lab05$ ./lab5-2
Введите строку:
Воронов Александр Валерьевич
avvoronov@fedora:~/work/arch-pc/lab05$
```

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. -fig. 4.13).

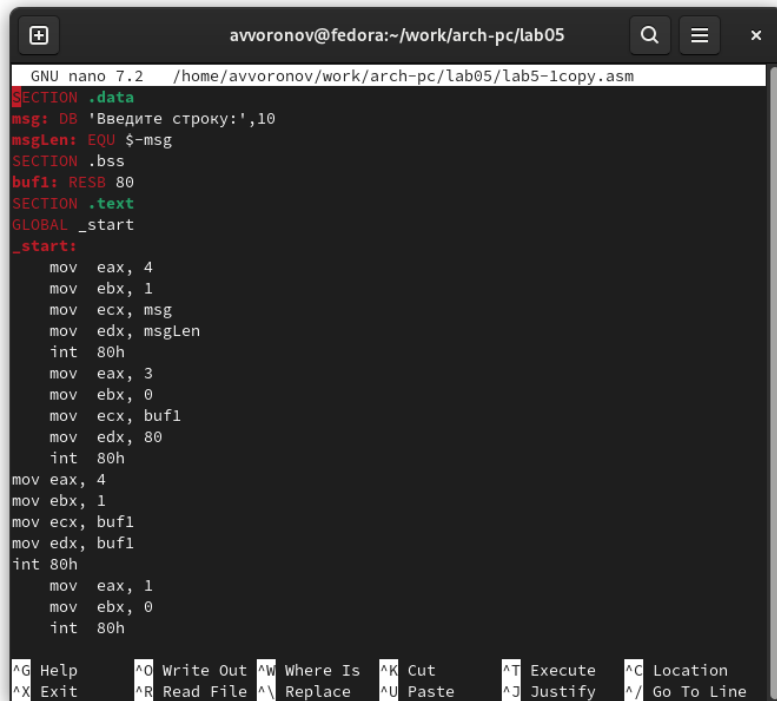
4.4 Задание для самостоятельной работы



```
avvoronov@fedora:~/work/arch-pc/lab05$ ./lab5-2
Введите строку: Воронов Александр Валерьевич
avvoronov@fedora:~/work/arch-pc/lab05$
```

Рис. 4.13: Запуск изменной программы с другой подпрограммой

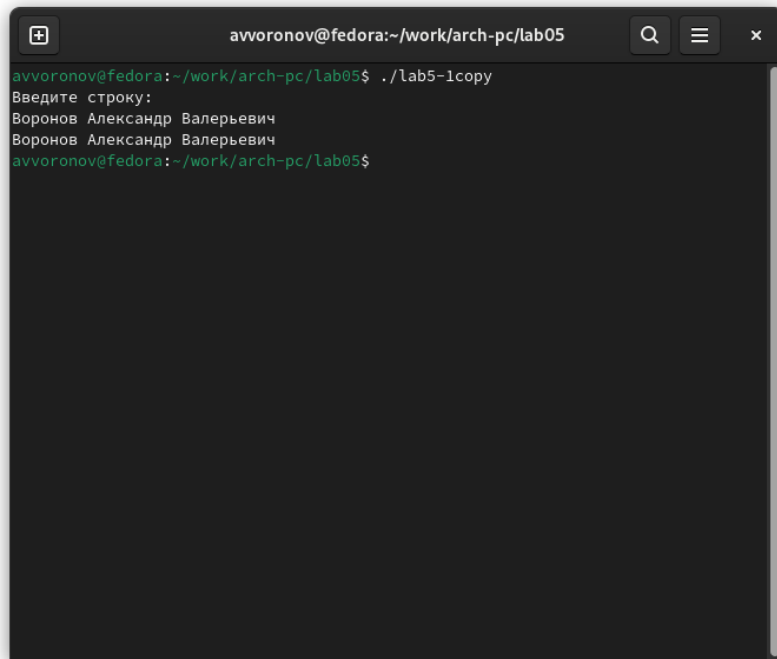
Создаю копию lab5-1.asm, редактирую так, чтобы в конце выводилась введенная мною строка с клавиатуры (рис. -fig. 4.14).



```
GNU nano 7.2 /home/avvoronov/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
^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
```

Рис. 4.14: Редактирование копии

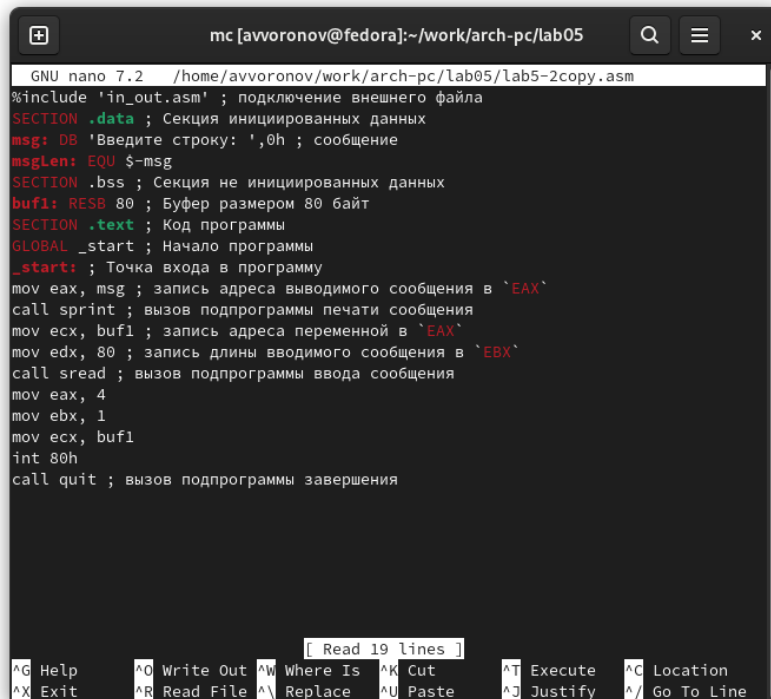
Транслирую, компоную и запускаю свою программу (рис. -fig. 4.15).

A terminal window titled 'avvoronov@fedora:~/work/arch-pc/lab05'. The prompt is 'avvoronov@fedora:~/work/arch-pc/lab05\$'. The user enters './lab5-1copy'. The program outputs 'Введите строку:' followed by two lines of input: 'Воронов Александр Валерьевич' and 'Воронов Александр Валерьевич'. The prompt returns to 'avvoronov@fedora:~/work/arch-pc/lab05\$'.

```
avvoronov@fedora:~/work/arch-pc/lab05$ ./lab5-1copy
Введите строку:
Воронов Александр Валерьевич
Воронов Александр Валерьевич
avvoronov@fedora:~/work/arch-pc/lab05$
```

Рис. 4.15: Запуск своей программы

Создаю копию lab5-2.asm, редактирую так, чтобы в конце выводилась введенная мною строка с клавиатуры (рис. -fig. 4.16).



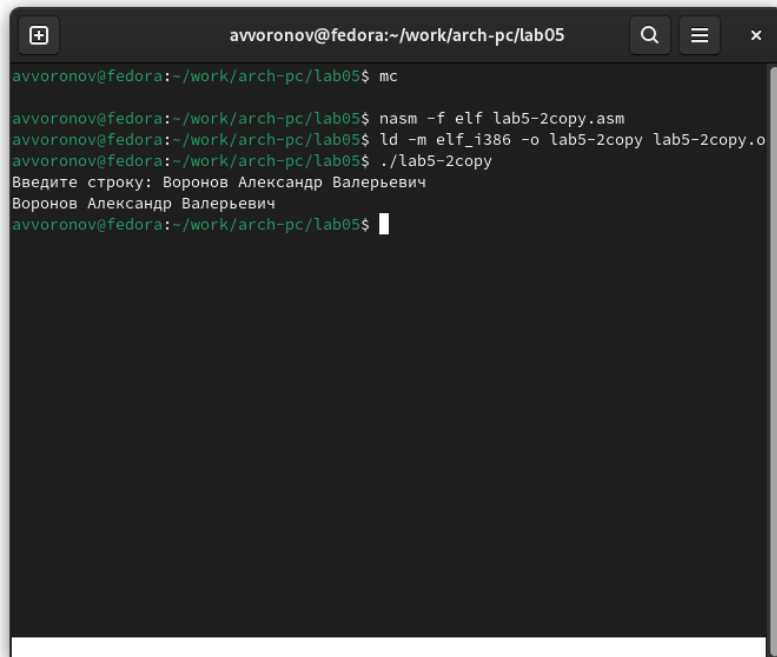
```
GNU nano 7.2 /home/avvoronov/work/arch-pc/lab05/lab5-2copy.asm
#include 'in_out.asm' ; подключение внешнего файла
SECTION .data ; Секция иницированных данных
msg: DB 'Введите строку: ',0h ; сообщение
msglen: EQU $-msg
SECTION .bss ; Секция не иницированных данных
buf1: RESB 80 ; Буфер размером 80 байт
SECTION .text ; Код программы
GLOBAL _start ; Начало программы
_start: ; Точка входа в 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
mov ebx, 1
mov ecx, buf1
int 80h
call quit ; вызов подпрограммы завершения
```

[Read 19 lines]

^G Help	^O Write Out	^W Where Is	^K Cut	^T Execute	^C Location
^X Exit	^R Read File	^I Replace	^U Paste	^J Justify	^_ Go To Line

Рис. 4.16: Редактирование копии

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



```
avvoronov@fedora:~/work/arch-pc/lab05$ mc
avvoronov@fedora:~/work/arch-pc/lab05$ nasm -f elf lab5-2copy.asm
avvoronov@fedora:~/work/arch-pc/lab05$ ld -m elf_i386 -o lab5-2copy lab5-2copy.o
avvoronov@fedora:~/work/arch-pc/lab05$ ./lab5-2copy
Введите строку: Воронов Александр Валерьевич
Воронов Александр Валерьевич
avvoronov@fedora:~/work/arch-pc/lab05$
```

Рис. 4.17: Запуск своей программы

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. Курс на ТУИС
2. Лабораторная работа №5
3. Программирование на языке ассемблера NASM Столяров А. В.