

Отчет по лабораторной работе №5

Дисциплина: архитектура компьютера

Хан Георгий Игоревич

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 изменной 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 (учетверённое 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.

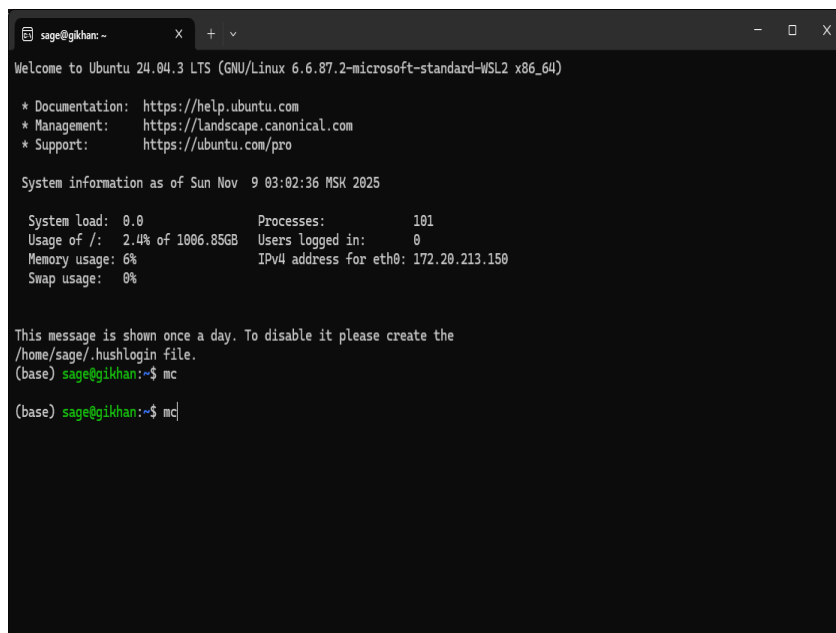
`int` `n`

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).



```
sage@gikhan: ~  
Welcome to Ubuntu 24.04.3 LTS (GNU/Linux 6.6.87.2-microsoft-standard-WSL2 x86_64)  
  
* Documentation:  https://help.ubuntu.com  
* Management:    https://landscape.canonical.com  
* Support:        https://ubuntu.com/pro  
  
System information as of Sun Nov  9 03:02:36 MSK 2025  
  
System load:  0.0          Processes:      101  
Usage of /:   2.4% of 1006.85GB  Users logged in:  0  
Memory usage: 6%           IPv4 address for eth0: 172.20.213.150  
Swap usage:   0%  
  
This message is shown once a day. To disable it please create the  
/home/sage/.hushlogin file.  
(base) sage@gikhan:~$ mc  
(base) sage@gikhan:~$ mc|
```

Рис. 4.1: Открытие Midnight Commander

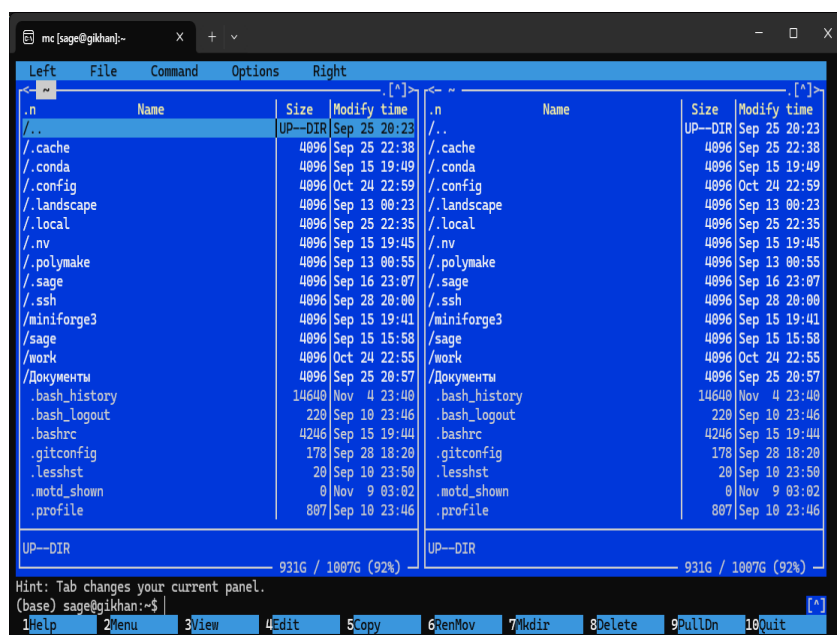


Рис. 4.2: Интерфейс Midnight Commander

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

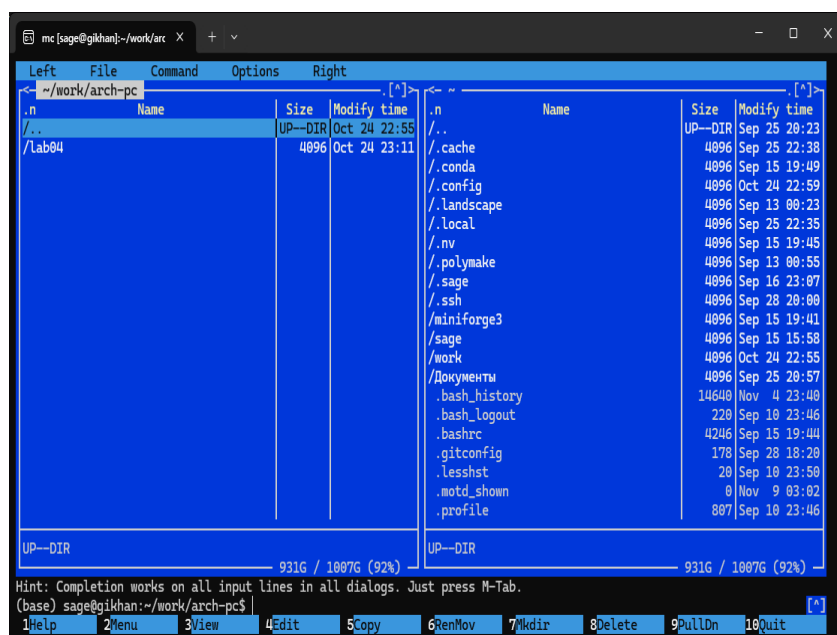


Рис. 4.3: Открытый каталог arch-pc

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

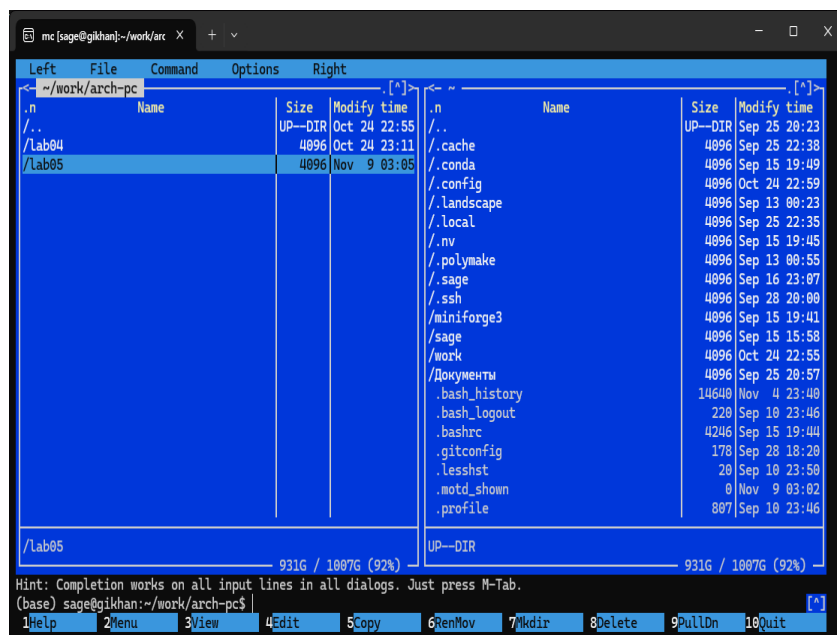


Рис. 4.4: Создание рабочего подкаталога

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

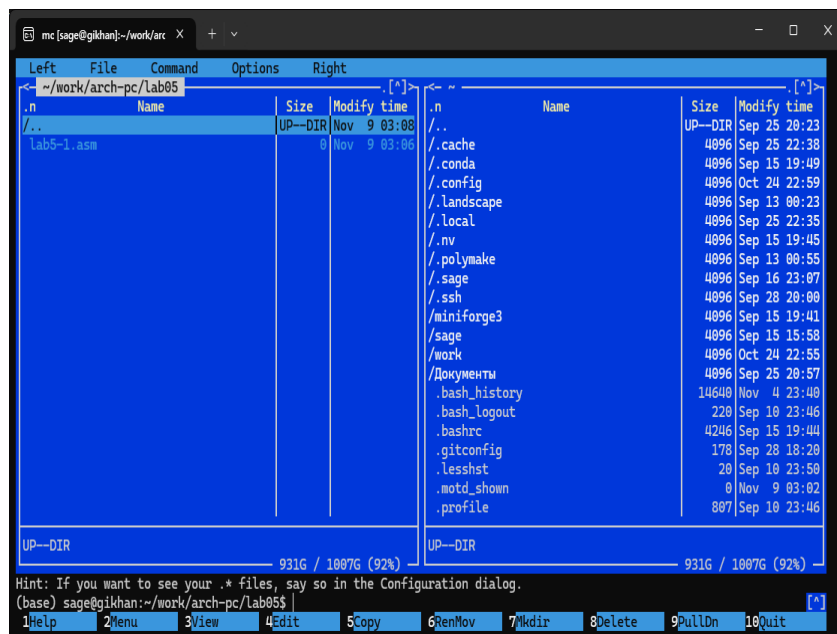
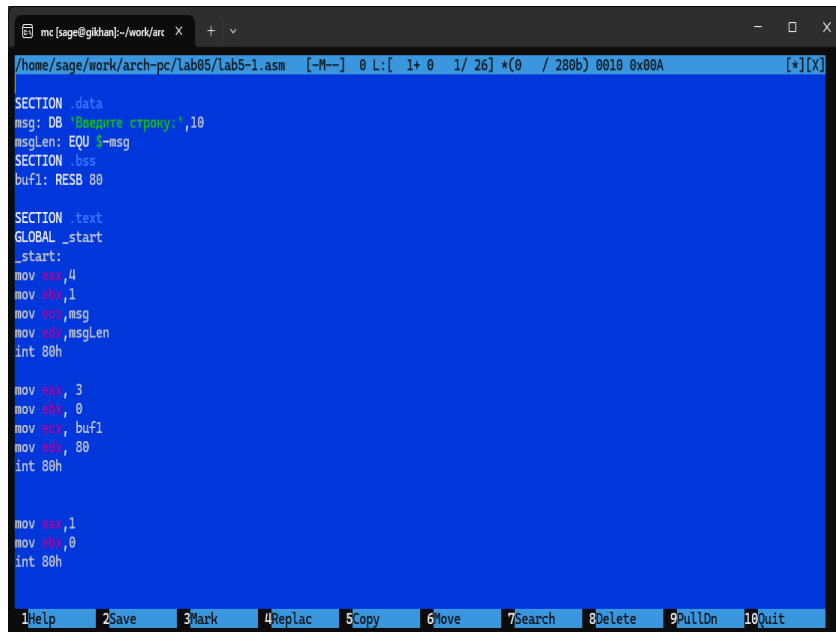


Рис. 4.5: Создание файла в Midnight Commander

4.2 Работа в NASM

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



```
mc [sage@gikhanj:~/work/arc x + v
/home/sage/work/arch-pc/lab05/lab5-1.asm [-M--] 0 L:[ 1+ 0 1/ 26] *(0 / 280b) 0010 0x00A [*][X]

SECTION .data
msg: DB 'Bombers strategy',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

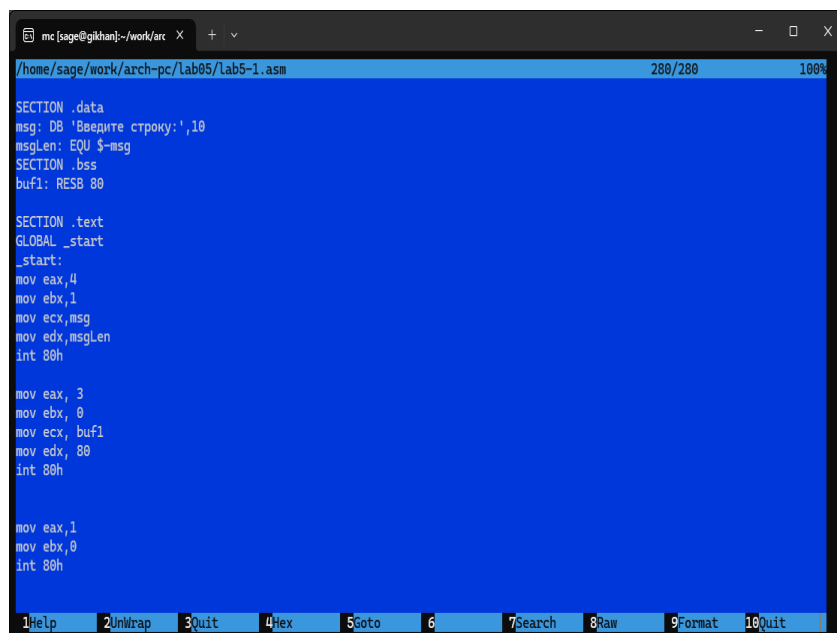
mov eax,3
mov ebx,0
mov ecx,buf1
mov edx,80
int 80h

mov eax,1
mov ebx,0
int 80h

1Help 2Save 3Mark 4Replac 5Copy 6love 7Search 8Delete 9PullDn 10Quit
```

Рис. 4.6: Редактирование файла в Midnight Commander

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



```
mc [sage@gikhan]~/work/arch X + v
/home/sage/work/arch-pc/lab05/lab5-1.asm 280/280 100%

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

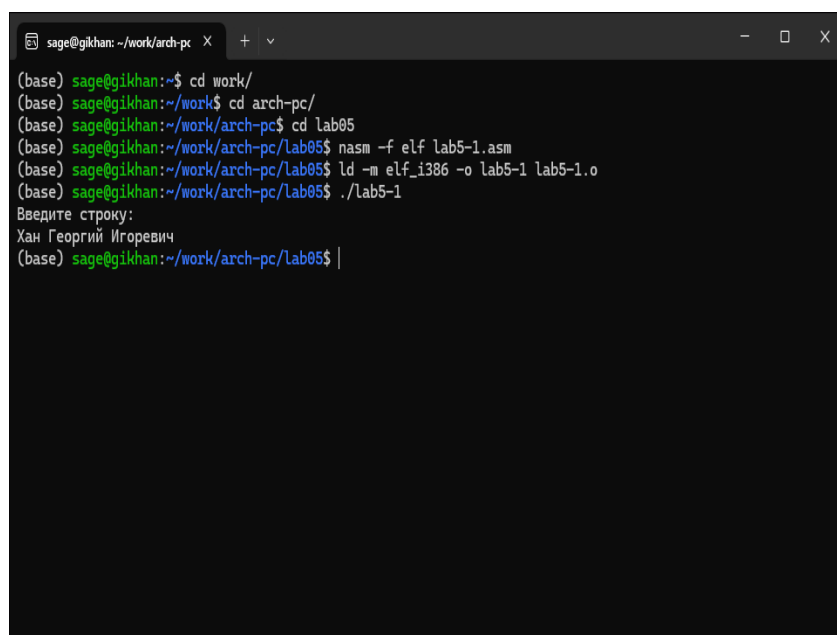
mov eax, 3
mov ebx, 0
mov ecx, buf1
mov edx, 80
int 80h

mov eax,1
mov ebx,0
int 80h

1Help 2UnWrap 3Quit 4Hex 5Goto 6 7Search 8Raw 9Format 10Quit
```

Рис. 4.7: Проверка сохранения сделанных изменений

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



```
sage@gikhan: ~/work/arch-pc X + v
(base) sage@gikhan:~$ cd work/
(base) sage@gikhan:~/work$ cd arch-pc/
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc$ cd lab05
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ nasm -f elf lab5-1.asm
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ ld -m elf_i386 -o lab5-1 lab5-1.o
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ ./lab5-1
Введите строку:
Хан Георгий Игоревич
(base) sage@gikhan:~/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. 4.9).

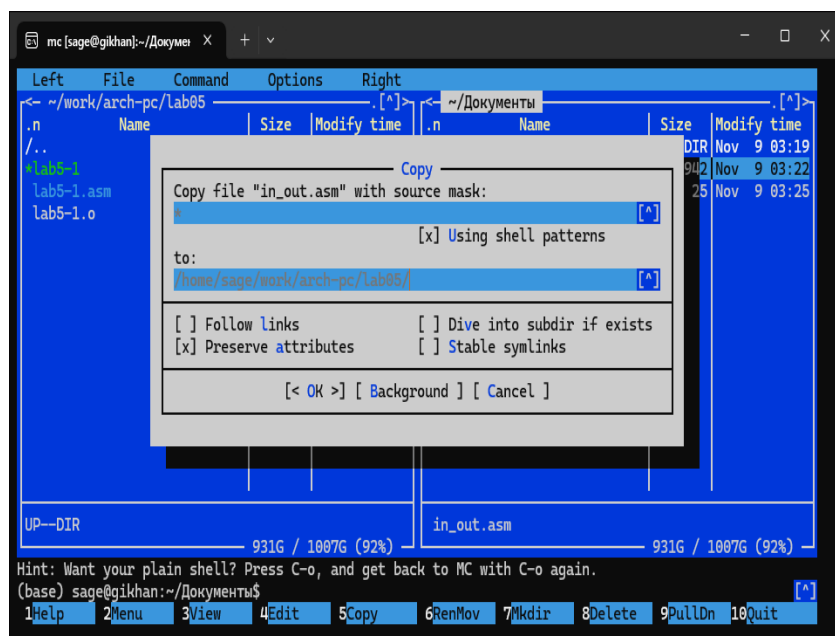


Рис. 4.9: Копирование файла в рабочий каталог

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

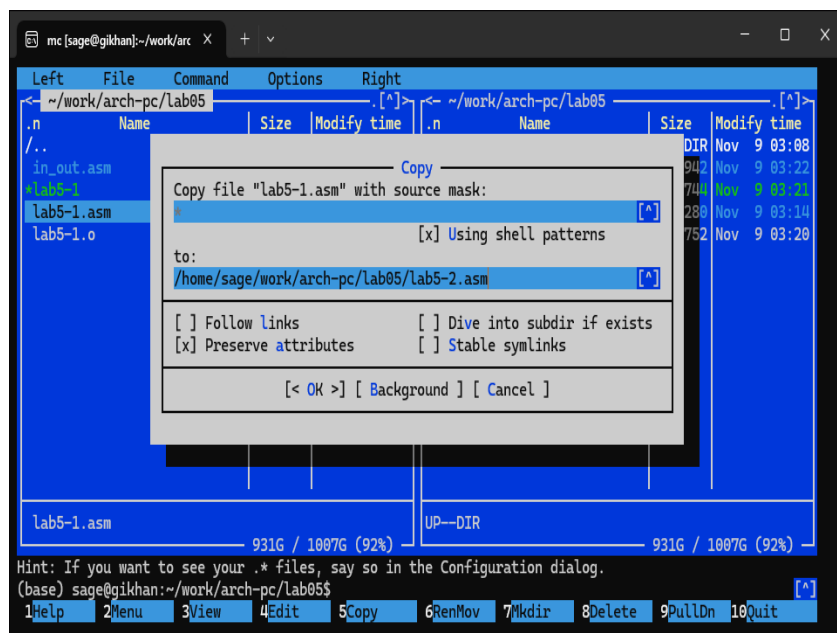


Рис. 4.10: Создание копии файла в Midnight Commander

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

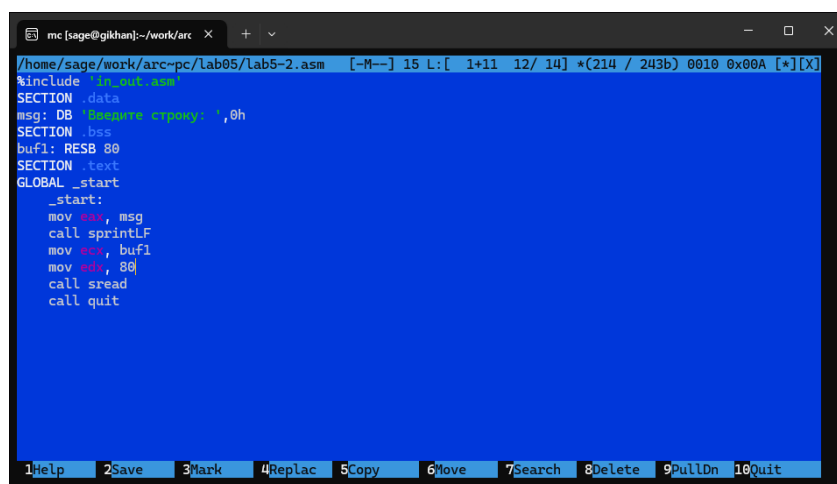


Рис. 4.11: Изменение программы

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

```
sage@gikhan: ~/work/arch-pc X + v
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ ./lab5-1
Введите строку:
Хан Георгий Игоревич
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ mc

(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ nasm -f elf lab5-2.asm
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ ld -m elf_i386 -o lab5-2 lab5-2.o
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ ./lab5-2
Введите строку:
Хан Георгий Игоревич
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ ыс
ыс: command not found
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ mc

(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ mc

(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ nasm -f elf lab5-2.asm
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ ld -m elf_i386 -o lab5-2 lab5-3.o
ld: cannot find lab5-3.o: No such file or directory
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ ld -m elf_i386 -o lab5-2 lab5-2.o
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ ./lab5-2
Введите строку: Хан Георгий Игоревич
```

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).

```
sage@gikhan: ~/work/arch-pc X + v
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ ./lab5-1
Введите строку:
Хан Георгий Игоревич
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ mc

(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ nasm -f elf lab5-2.asm
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ ld -m elf_i386 -o lab5-2 lab5-2.o
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ ./lab5-2
Введите строку:
Хан Георгий Игоревич
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ ыс
ыс: command not found
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ mc

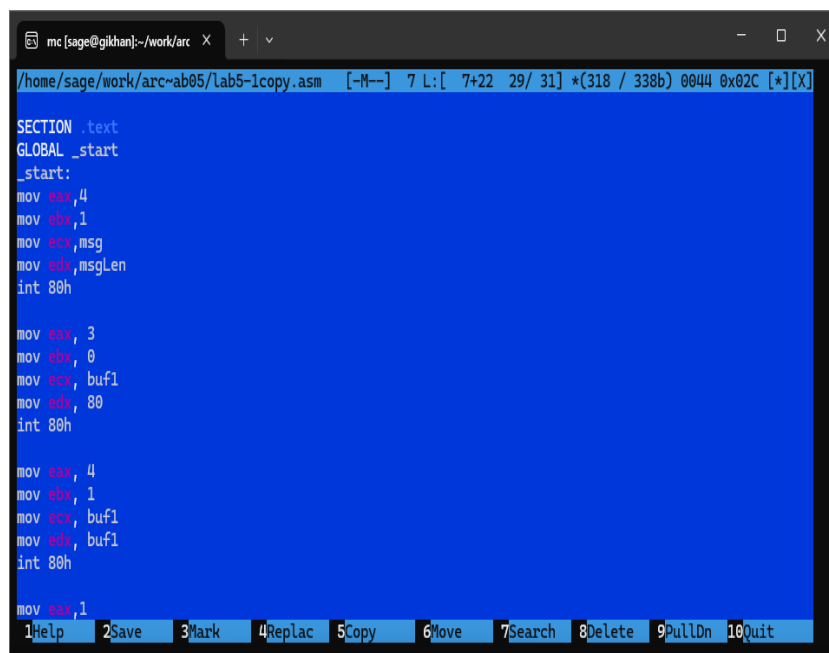
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ mc

(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ nasm -f elf lab5-2.asm
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ ld -m elf_i386 -o lab5-2 lab5-3.o
ld: cannot find lab5-3.o: No such file or directory
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ ld -m elf_i386 -o lab5-2 lab5-2.o
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ ./lab5-2
Введите строку: Хан Георгий Игоревич
```

Рис. 4.13: Запуск измененной программы с другой подпрограммой

4.4 Задание для самостоятельной работы

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



```
mc [sage@gikhan]:~/work/arc X + v
/home/sage/work/arc-ab05/lab5-1copy.asm [-M--] 7 L: [ 7+22 29/ 31] *(318 / 338b) 0044 0x02C [*][X]

SECTION .text
GLOBAL _start
_start:
mov eax,4
mov ebx,1
mov ecx,msg
mov edx,msgLen
int 80h

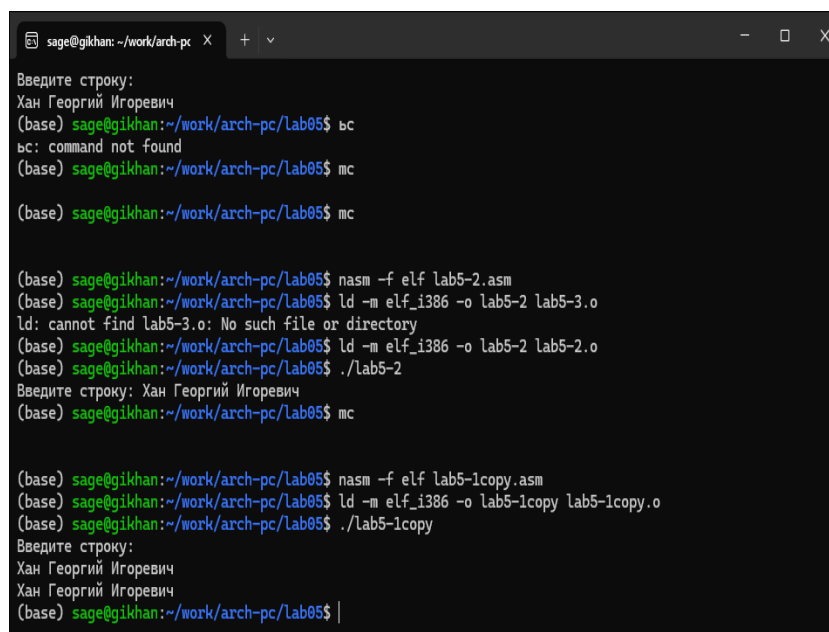
mov eax, 3
mov ebx, 0
mov ecx, buf1
mov edx, 80
int 80h

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

mov eax,1
1Help 2Save 3Mark 4Replac 5Copy 6Move 7Search 8Delete 9PullDn 10Quit
```

Рис. 4.14: Редактирование копии

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



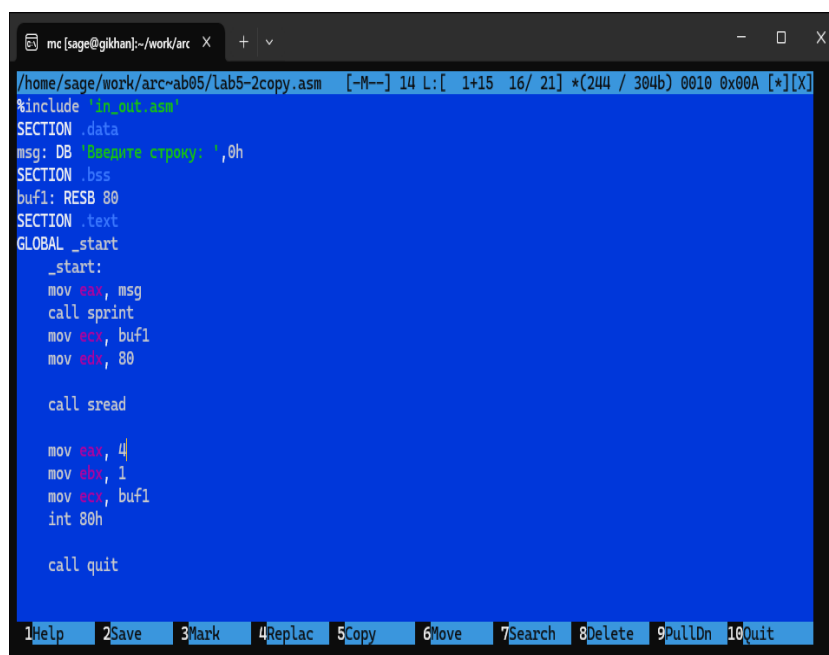
```
sage@gikhan: ~/work/arch-pc X + v
Введите строку:
Хан Георгий Игоревич
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ ыс
ыс: command not found
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ mc
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ mc

(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ nasm -f elf lab5-2.asm
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ ld -m elf_i386 -o lab5-3.o lab5-3.o
ld: cannot find lab5-3.o: No such file or directory
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ ld -m elf_i386 -o lab5-2 lab5-2.o
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ ./lab5-2
Введите строку: Хан Георгий Игоревич
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ mc

(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ nasm -f elf lab5-1copy.asm
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ ld -m elf_i386 -o lab5-1copy lab5-1copy.o
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ ./lab5-1copy
Введите строку:
Хан Георгий Игоревич
Хан Георгий Игоревич
(base) sage@gikhan:~/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. 4.16).



```
mc [sage@gikhan]~/work/arc X + v
/home/sage/work/arc-ab05/lab5-2copy.asm [-M--] 14 L: [ 1+15 16/ 21] *(244 / 304b) 0010 0x00A [*][X]
#include 'io_out.asm'
SECTION .data
msg: DB 'Введите строку: ',0h
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
1Help 2Save 3Mark 4Replac 5Copy 6Move 7Search 8Delete 9PullDn 10Quit
```

Рис. 4.16: Редактирование копии

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

```
sage@gikhan: ~/work/arch-pc
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ mc

(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ nasm -f elf lab5-1copy.asm
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ ld -m elf_i386 -o lab5-1copy lab5-1copy.o
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ ./lab5-1copy
Введите строку:
Хан Георгий Игоревич
Хан Георгий Игоревич
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ mc

(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ nasm -f elf lab5-2copy.asm
lab5-2copy.asm:19: warning: label alone on a line without a colon might be in error [-W+label-orphan]
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ mc

(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ mc

(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ nasm -f elf lab5-2copy.asm
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ ld -m elf_i386 -o lab5-2copy lab5-2copy.o
(base) sage@gikhan:~/work/arch-pc/lab05$ ./lab5-2copy
Введите строку: Хан Георгий Игоревич
Хан Георгий Игоревич
(base) sage@gikhan:~/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. Пример выполнения лабораторной работы
2. Курс на ТУИС
3. Лабораторная работа №5
4. Программирование на языке ассемблера NASM Столяров А. В.