

Отчёт о лабораторной работе №6

Дисциплина: Архитектура компьютера

Барсегян Вардан Левонович НПИбд-01-22

Содержание

| | |
|--|----|
| Цель работы..... | 1 |
| Выполнение лабораторной работы..... | 1 |
| Подключение внешнего файла in_out.asm..... | 8 |
| Задание для самостоятельной работы..... | 13 |
| Выводы..... | 19 |

Цель работы

Приобретение практических навыков работы в Midnight Commander. Освоение инструкций языка ассемблера mov и int.

Выполнение лабораторной работы

1. Открываю midnight commander, используя команду *mc* (рис. 1)

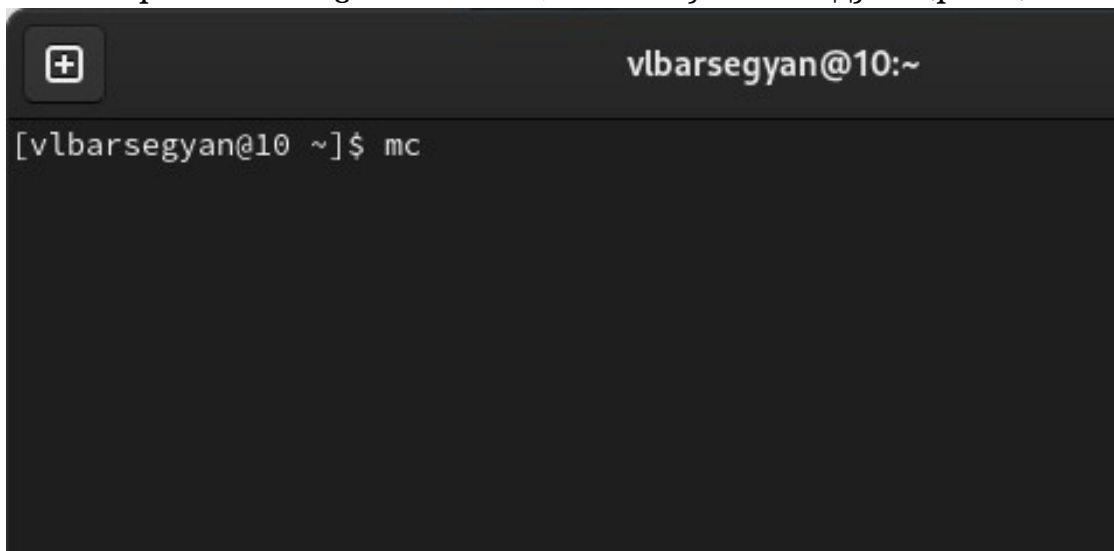


Рис. 1: Открытие midnight commander

2. Используя стрелки и клавишу Enter, перехожу в директорию ~/work/arch-pc (рис. 2)

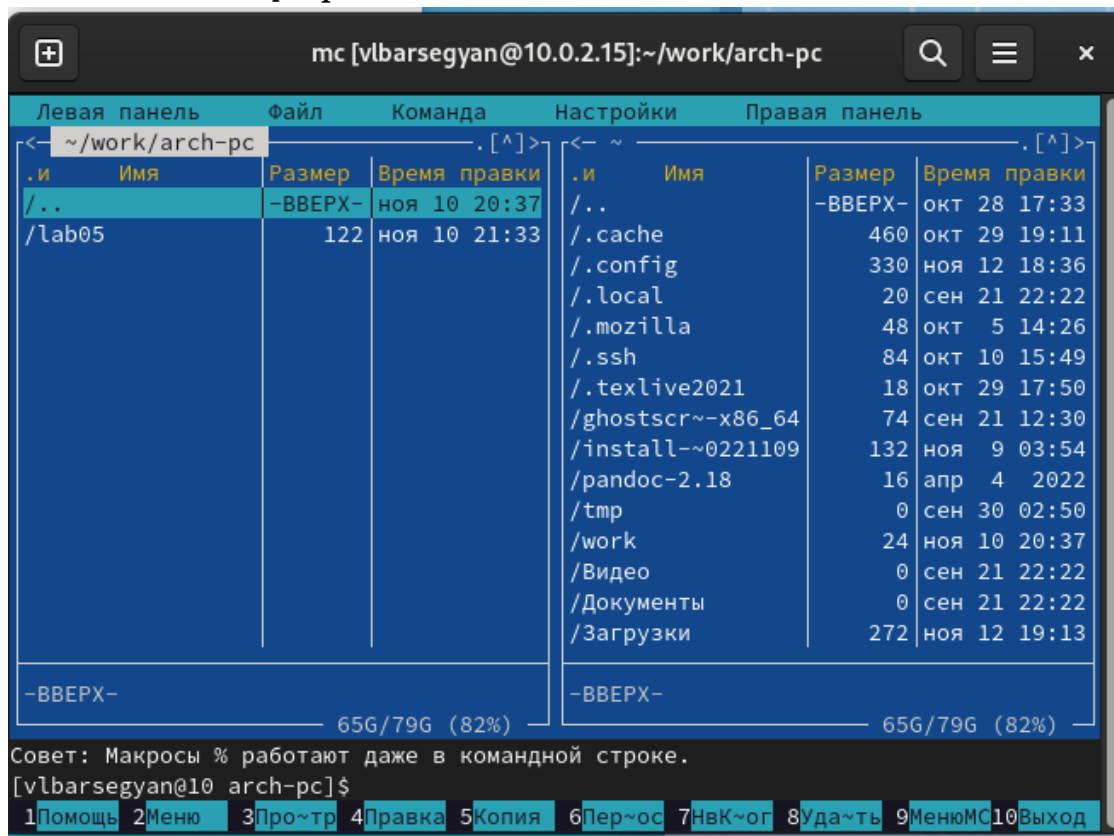


Рис. 2: Переход в директорию

3. С помощью клавиши F7 создаю директорию и перехожу в нее (рис. 3)

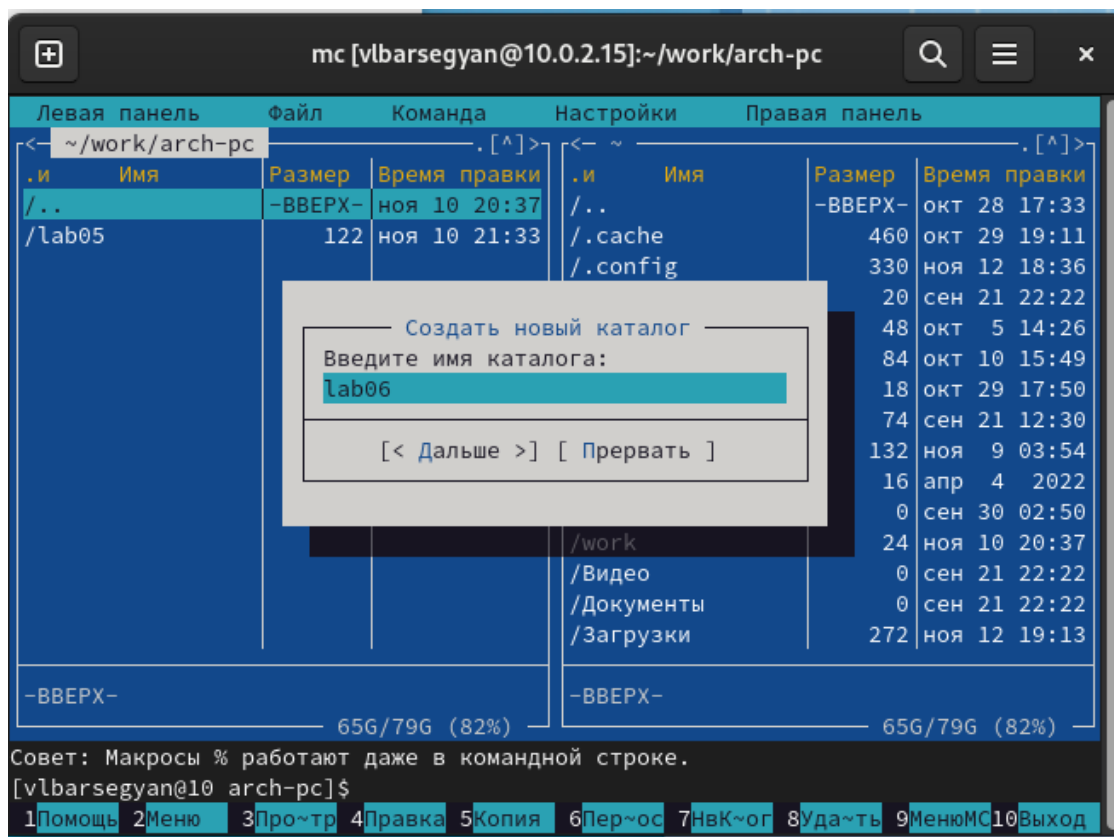


Рис. 3: Создание директории и переход в нее

4. Создаю с помощью команды `touch` файл `lab6-1.asm` (рис. 4)

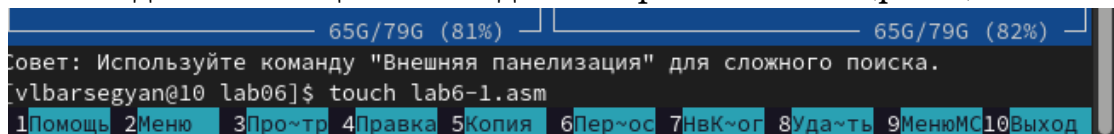


Рис. 4: Создание файла

5. Использую клавишу `f4`, открываю созданный файл (рис. 5)

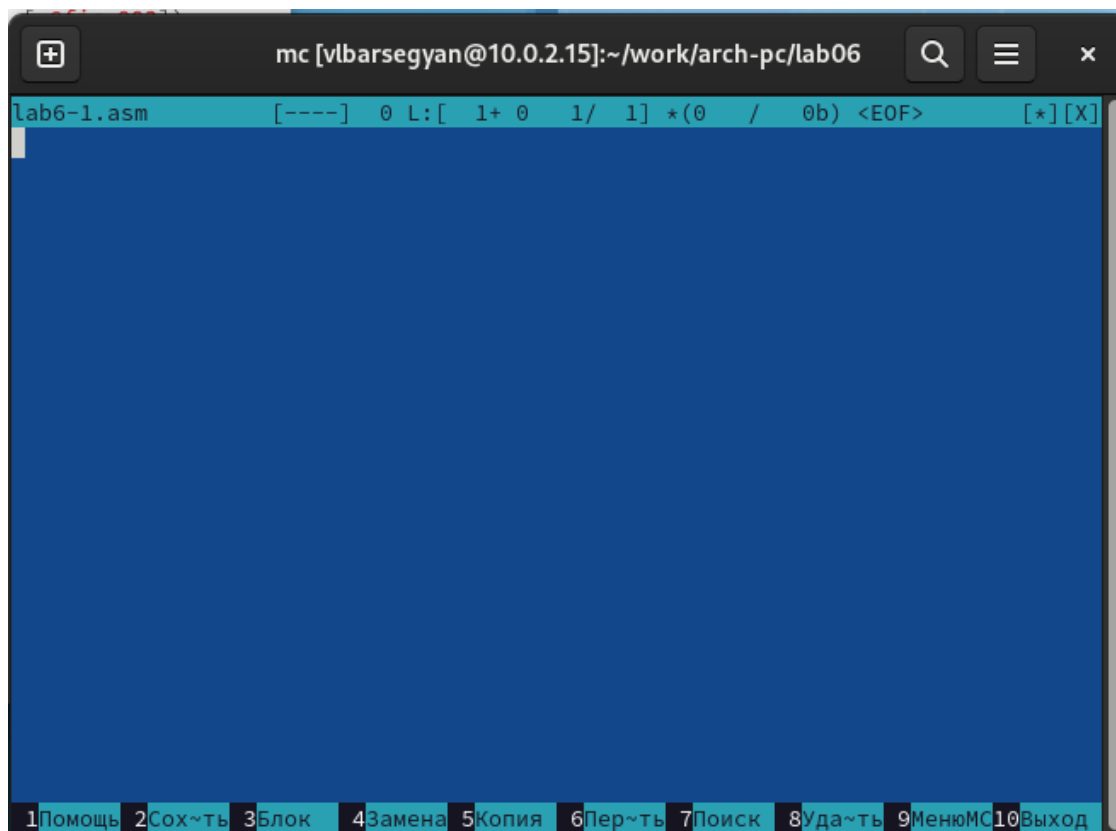
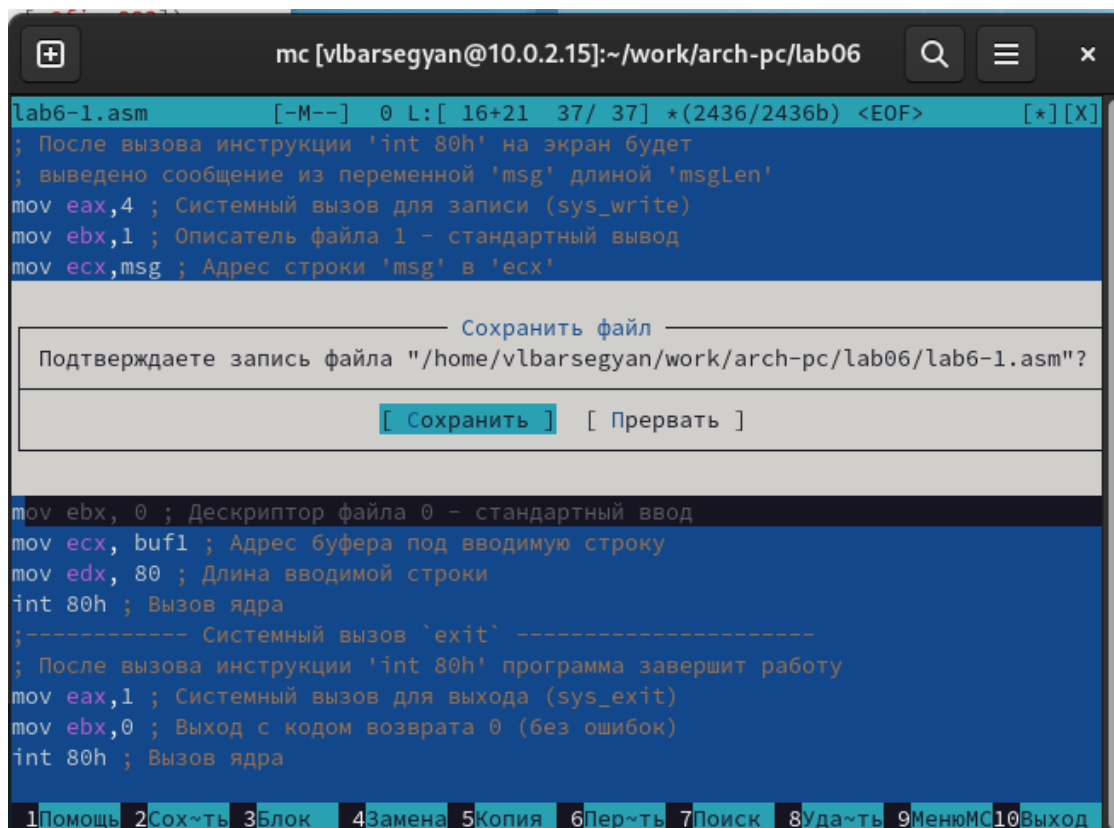


Рис. 5: Открытие файла

6. Ввожу код программы и сохраняю файл клавишей f2 (рис. 6)



The screenshot shows a terminal window with a dark background. The title bar at the top reads "mc [vlbarsegyan@10.0.2.15]:~/work/arch-pc/lab06". The terminal content is as follows:

```
lab6-1.asm      [-M--]  0 L:[ 16+21  37/ 37] *(2436/2436b) <EOF>      [*] [X]
; После вызова инструкции 'int 80h' на экран будет
; выведено сообщение из переменной 'msg' длиной 'msgLen'
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'

----- Сохранить файл -----
Подтверждаете запись файла "/home/vlbarsegyan/work/arch-pc/lab06/lab6-1.asm"?

[ Сохранить ]  [ Прервать ]

mov ebx, 0 ; Регистр файла 0 - стандартный ввод
mov ecx, buf1 ; Адрес буфера под вводимую строку
mov edx, 80 ; Длина вводимой строки
int 80h ; Вызов ядра
;----- Системный вызов 'exit' -----
; После вызова инструкции 'int 80h' программа завершит работу
mov eax,1 ; Системный вызов для выхода (sys_exit)
mov ebx,0 ; Выход с кодом возврата 0 (без ошибок)
int 80h ; Вызов ядра
```

At the bottom of the terminal, there is a menu bar with the following items: 1Помощь, 2Сох~ть, 3Блок, 4Замена, 5Копия, 6Пер~ть, 7Поиск, 8Уда~ть, 9МенюМС, 10Выход.

Рис. 6: Ввод кода и сохранение файла

7. Закрываю файл клавишей f10 (рис. 7)

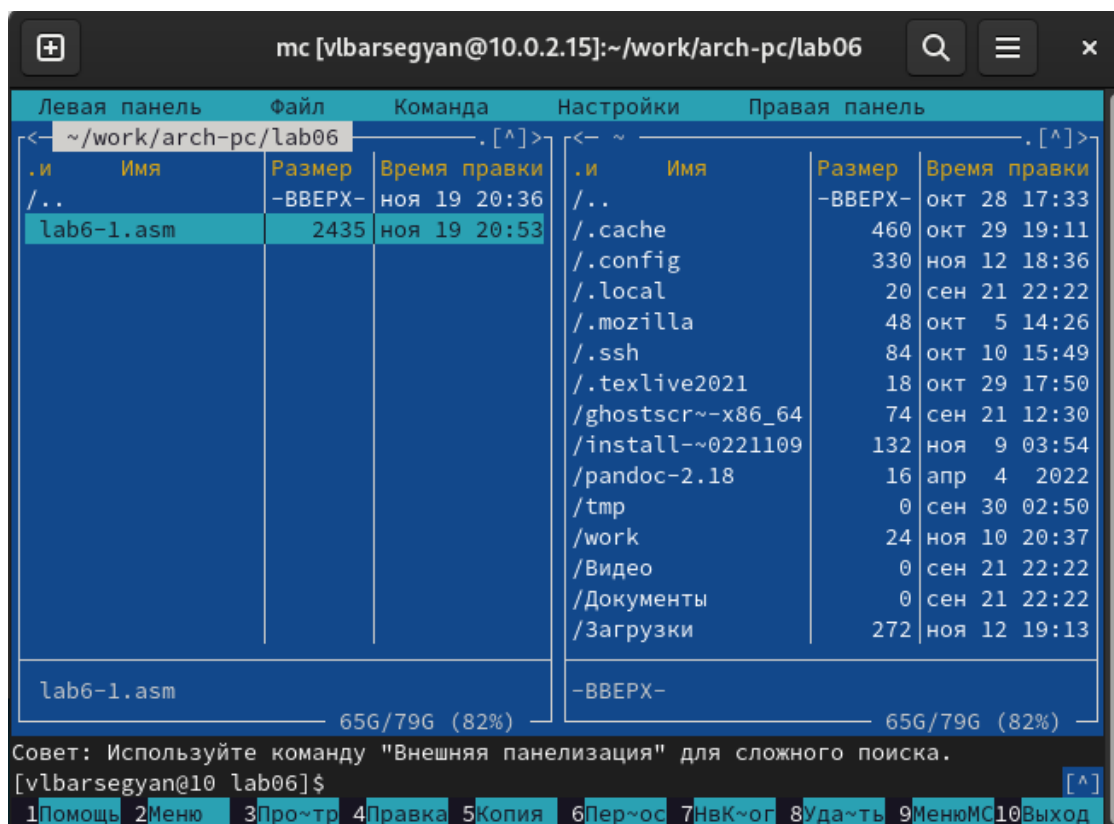


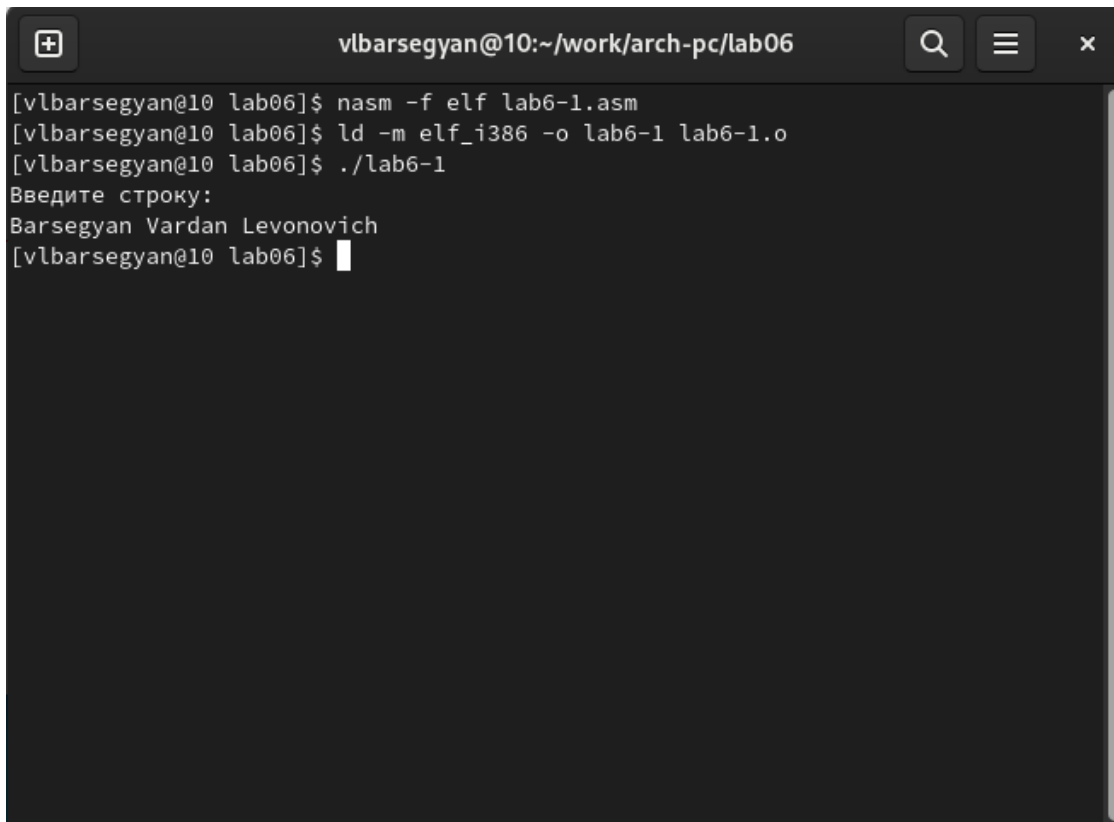
Рис. 7: Заккрытие файла

8. Проверяю содержимое файла клавишей f3 (рис. 8)

```
mc [vlbarsegyan@10.0.2.15]:~/work/arch-pc/lab06
/home/vlbarsegyan/work/~ch-pc/lab06/lab6-1.asm 1448/2435 59%
;
; Программа вывода сообщения на экран и ввода строки с клавиатуры
;
;----- Объявление переменных -----
SECTION .data ; Секция инициированных данных
msg: DB 'Введите строку:',10 ; сообщение плюс
; символ перевода строки
msgLen: EQU $-msg ; Длина переменной 'msg'
SECTION .bss ; Секция не инициированных данных
buf1: RESB 80 ; Буфер размером 80 байт
;----- Текст программы -----
SECTION .text ; Код программы
GLOBAL _start ; Начало программы
_start: ; Точка входа в программу
;----- Системный вызов `write`
; После вызова инструкции 'int 80h' на экран будет
; выведено сообщение из переменной 'msg' длиной 'msgLen'
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
1Помощь 2Раз~рн 3Выход 4Нех 5Пер~ти 6 7Поиск 8Исх~ый 9Формат10Выход
```

Рис. 8: Проверка содержимого файла

9. Транслирую текст программы lab6-1.asm в объектный файл командой `nasm -f elf lab6-1.asm`; выполняю компоновку объектного файла командой `* ld -m elf_i386 -o lab6-1 lab6-1.o *`; запускаю полученный исполняемый файл, ввожу данные (рис. 9)



A terminal window with a dark background. The title bar shows the user 'vlbarsegyan@10' and the current directory '~/work/arch-pc/lab06'. The terminal contains the following text: [vlbarsegyan@10 lab06]\$ nasm -f elf lab6-1.asm, [vlbarsegyan@10 lab06]\$ ld -m elf_i386 -o lab6-1 lab6-1.o, [vlbarsegyan@10 lab06]\$./lab6-1, Введите строку: (prompt), Barsegyan Vardan Levonovich (input), [vlbarsegyan@10 lab06]\$ (prompt). The window has standard macOS window controls (red, yellow, green buttons) and a search icon.

```
[vlbarsegyan@10 lab06]$ nasm -f elf lab6-1.asm
[vlbarsegyan@10 lab06]$ ld -m elf_i386 -o lab6-1 lab6-1.o
[vlbarsegyan@10 lab06]$ ./lab6-1
Введите строку:
Barsegyan Vardan Levonovich
[vlbarsegyan@10 lab06]$
```

Рис. 9: Транслирование текста программы

Подключение внешнего файла in_out.asm

10. Скачиваю файл in_out.asm (рис. 10)

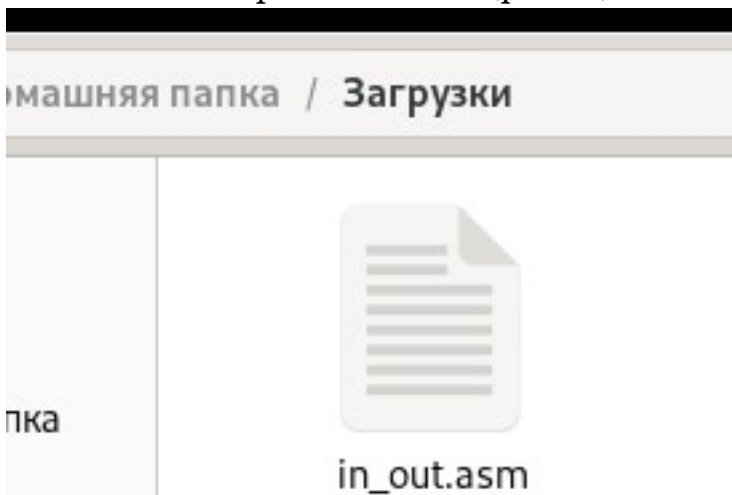


Рис. 10: Скачанный файл

11. Копирую файл in_out.asm в директорию ~/work/arch-pc/lab06/ с помощью клавиши f5 (рис. 11)

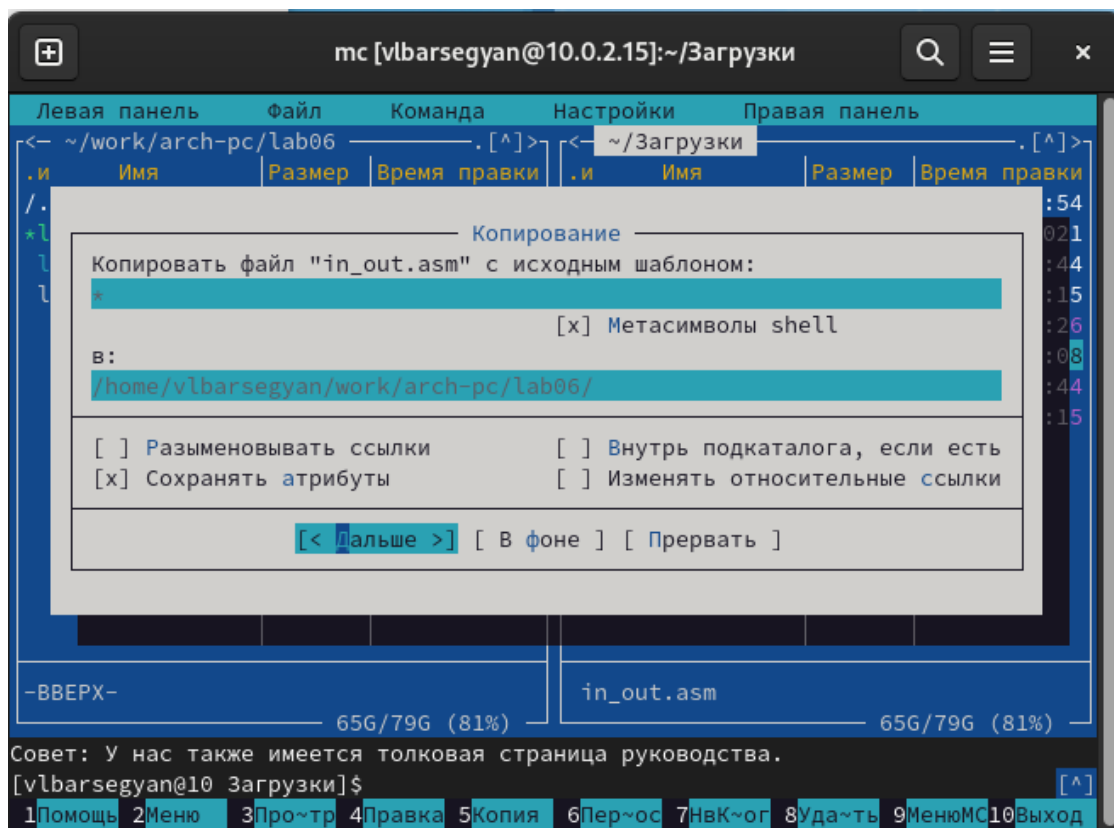


Рис. 11: Копирование файла в tc

12. Создаю копию файла lab6-1.asm с именем lab6-2.asm: выделяю файл lab6-1.asm, нажимаю клавишу F6, ввожу имя файла lab6-2.asm и нажимаю Enter (рис. 12)

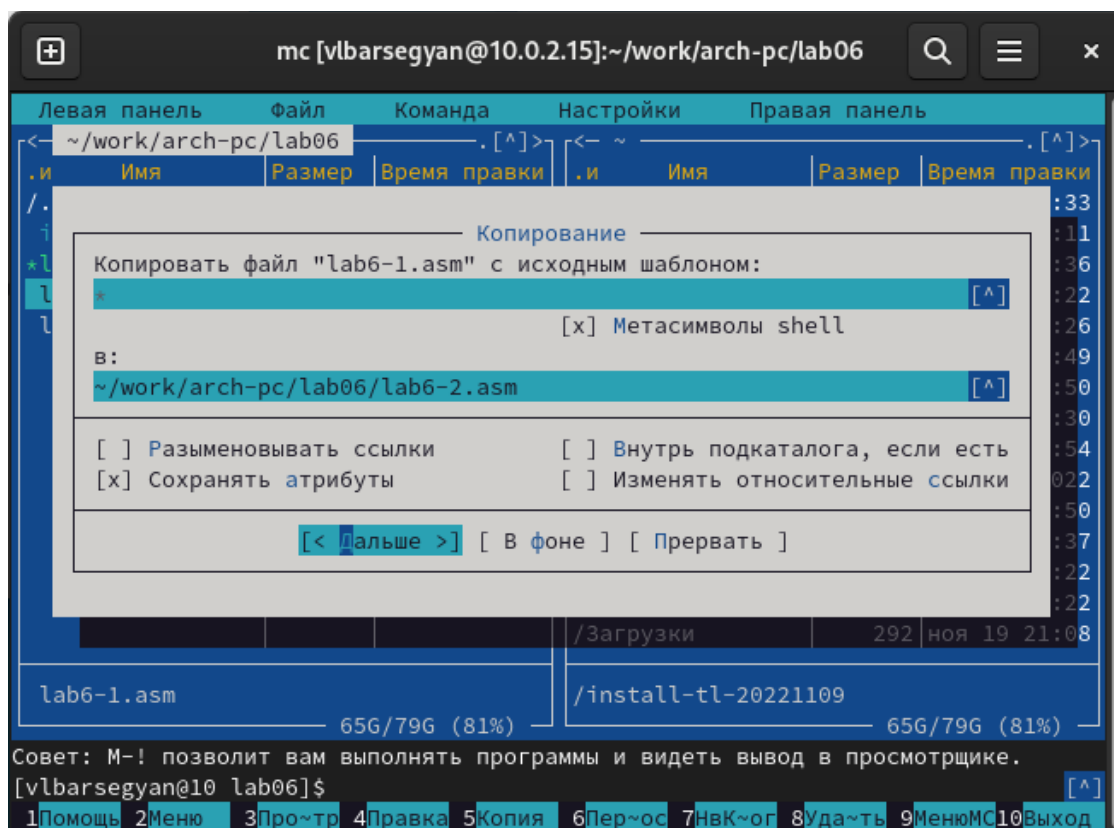


Рис. 12: Создание копии файла

13. Меняю текст программы в соответствии с листингом 6.2 и сохраняю изменения в файле lab6-2.asm (рис. 13)

The screenshot shows the MC editor interface. At the top, the title bar reads 'mc [vlbarsegyan@10.0.2.15]:~/work/arch-pc/lab06'. Below the title bar, the file 'lab6-2.asm' is open, showing assembly code. The code includes comments in Russian and assembly instructions. A dialog box is displayed in the center, asking to save the file. The dialog has a title bar 'Сохранить файл' and a message 'Подтверждаете запись файла "/home/vlbarsegyan/work/arch-pc/lab06/lab6-2.asm"?''. There are two buttons: 'Сохранить' (Save) and 'Прервать' (Cancel). At the bottom of the editor, there is a menu bar with 10 items: 1Помощь, 2Сох~ть, 3Блок, 4Замена, 5Копия, 6Пер~ть, 7Поиск, 8Уда~ть, 9МенюМС, 10Выход.

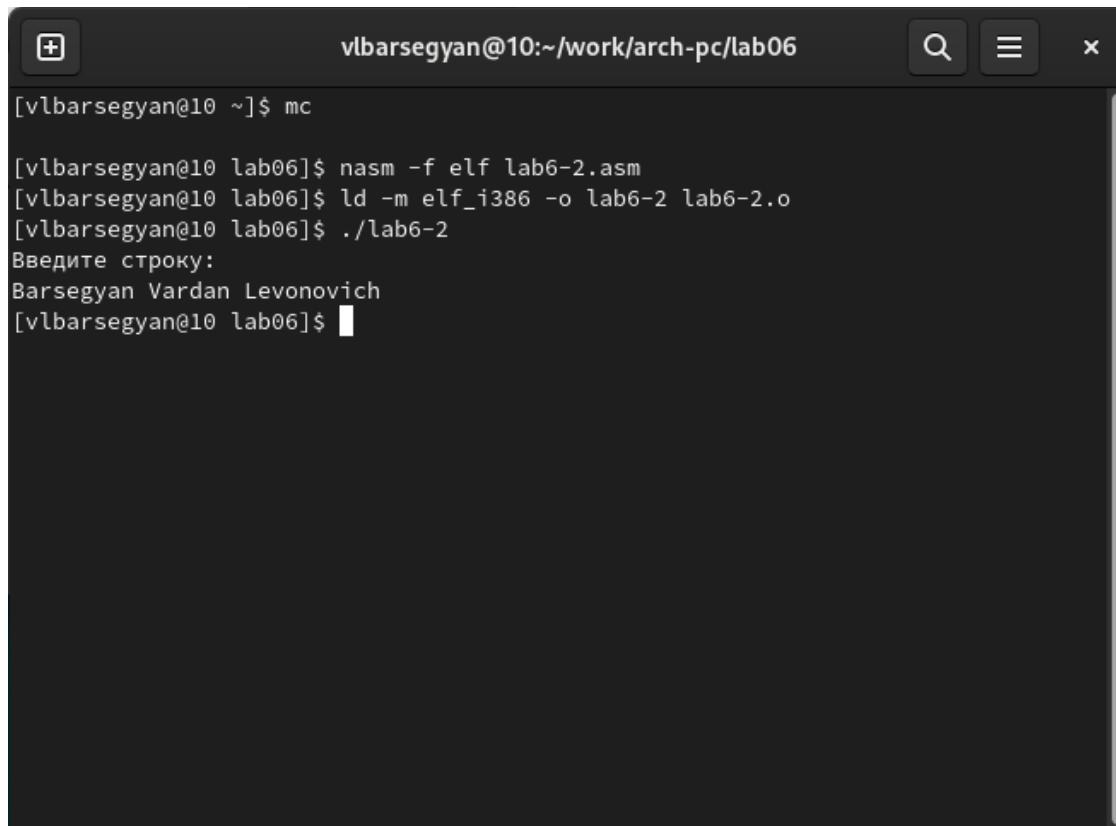
```
lab6-2.asm [----] 34 L: [ 1+ 7 8/ 18] *(593 /1225b) 1073 0x431 [*] [X]
;-----
; Программа вывода сообщения на экран и ввода строки с клавиатуры
;-----
%include 'in_out.asm' ; подключение внешнего файла
SECTION .data ; Секция инициированных данных

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
```

1Помощь 2Сох~ть 3Блок 4Замена 5Копия 6Пер~ть 7Поиск 8Уда~ть 9МенюМС 10Выход

Рис. 13: Изменение текста программы файла

14. Создаю исполняемый файл и проверяю его работу (рис. 14)

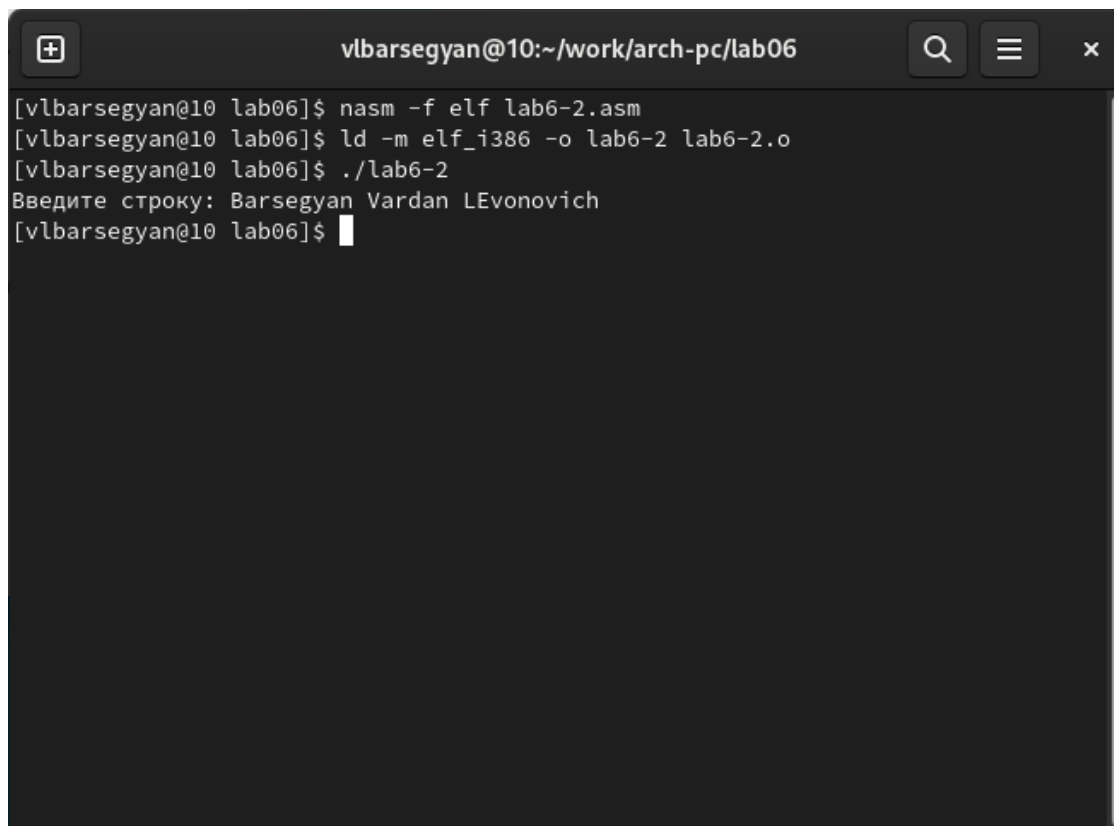
A terminal window with a dark background and light gray text. The window title is 'vlbarsegyan@10:~/work/arch-pc/lab06'. It contains a series of commands and their outputs: 'mc' is run, then 'nasm -f elf lab6-2.asm' is run, followed by 'ld -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o', and finally './lab6-2' is run. The output of the last command is 'Введите строку:' followed by 'Barsegyan Vardan Levonovich' on the next line. The prompt '[vlbarsegyan@10 lab06]\$' is visible at the end of the last line.

```
[vlbarsegyan@10 ~]$ mc

[vlbarsegyan@10 lab06]$ nasm -f elf lab6-2.asm
[vlbarsegyan@10 lab06]$ ld -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
[vlbarsegyan@10 lab06]$ ./lab6-2
Введите строку:
Barsegyan Vardan Levonovich
[vlbarsegyan@10 lab06]$
```

Рис. 14: Создание исполняемого файла и его запуск

15. В файле lab6-2.asm меняю подпрограмму `sprintLF` на `sprint`, создаю исполняемый файл и проверяю его работу (рис. 15). Разница между подпрограммами `sprintLF` и `sprint` в том, что первая подпрограмма считывает строку с новой строки, а вторая - в той же строке, т.е. у нее отсутствует символ перевода строки

A terminal window with a dark background. The title bar shows the user 'vlbarsegyan@10' and the directory '~/work/arch-pc/lab06'. The terminal contains the following text:

```
[vlbarsegyan@10 lab06]$ nasm -f elf lab6-2.asm
[vlbarsegyan@10 lab06]$ ld -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
[vlbarsegyan@10 lab06]$ ./lab6-2
Введите строку: Barsegyan Vardan LEvonovich
[vlbarsegyan@10 lab06]$
```

Рис. 15: Создание исполняемого файла и его запуск

Задание для самостоятельной работы

1. Делаю копию файла lab6-1.asm (рис. 16)

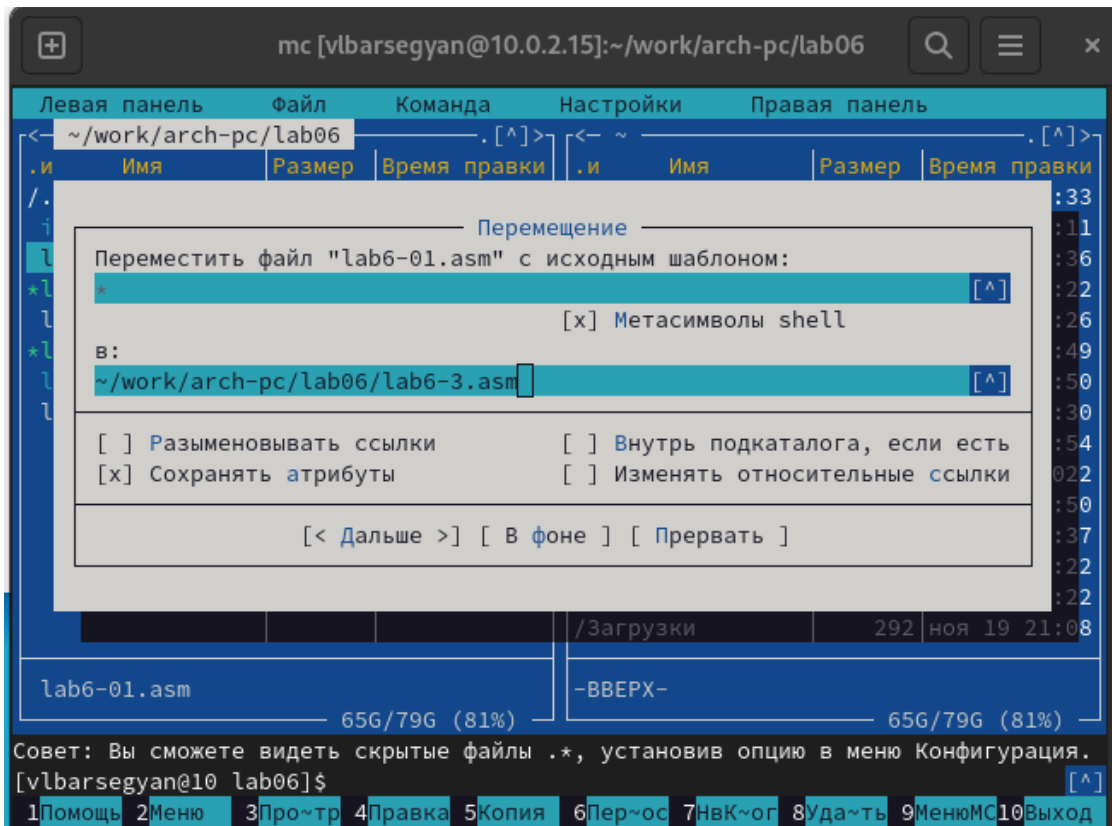
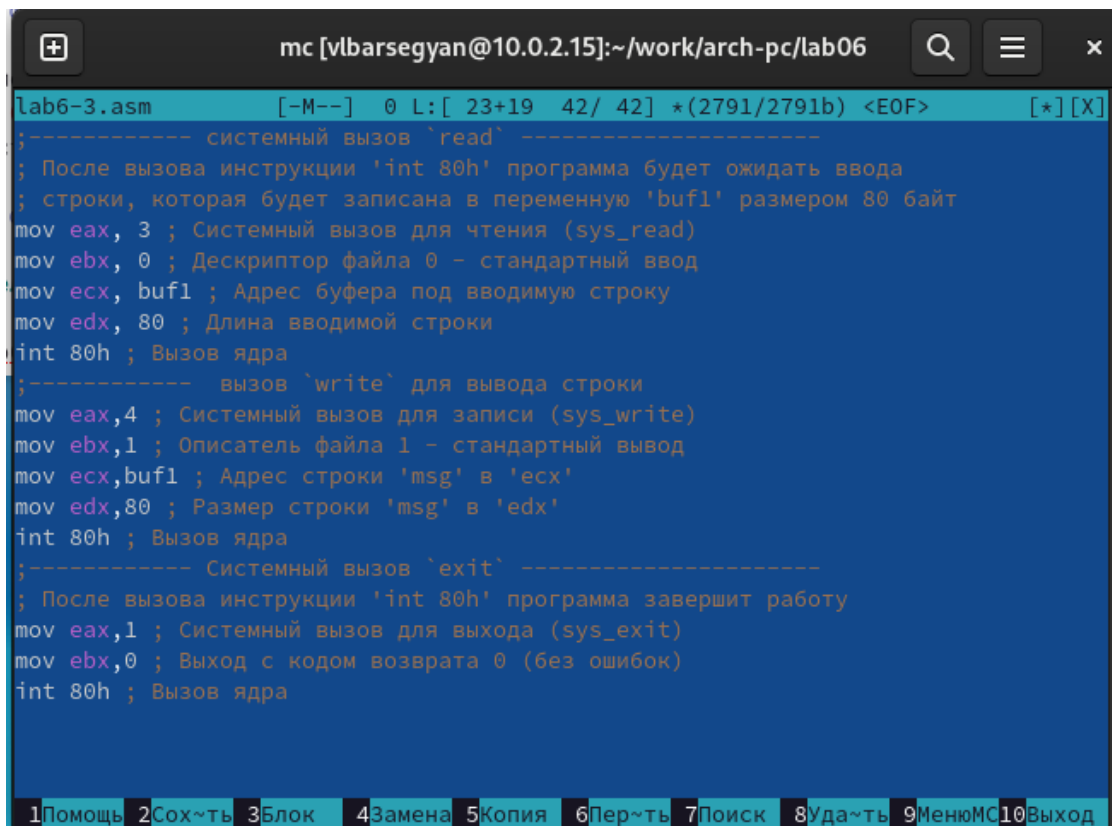


Рис. 16: Создание копии файла lab6-1.asm

2. Редактирую текст программы lab6-3.asm, добавляя в него вывод вводимой с клавиатуры строки (рис. 17)

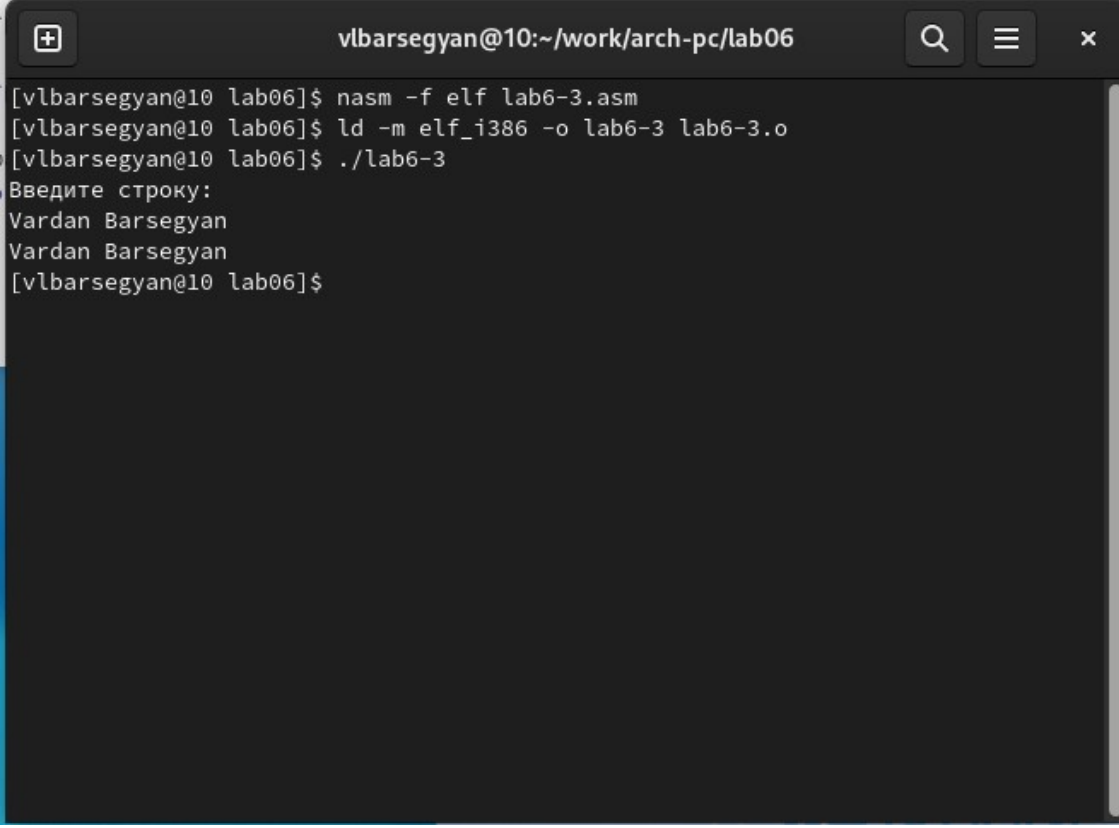


```
lab6-3.asm      [-M--]  0 L:[ 23+19  42/ 42] *(2791/2791b) <EOF>      [*] [X]
;----- системный вызов `read` -----
; После вызова инструкции `int 80h` программа будет ожидать ввода
; строки, которая будет записана в переменную `buf1` размером 80 байт
mov  eax, 3 ; Системный вызов для чтения (sys_read)
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
;----- вызов `write` для вывода строки
mov  eax,4 ; Системный вызов для записи (sys_write)
mov  ebx,1 ; Описатель файла 1 - стандартный вывод
mov  ecx,buf1 ; Адрес строки `msg` в `ecx`
mov  edx,80 ; Размер строки `msg` в `edx`
int 80h ; Вызов ядра
;----- Системный вызов `exit` -----
; После вызова инструкции `int 80h` программа завершит работу
mov  eax,1 ; Системный вызов для выхода (sys_exit)
mov  ebx,0 ; Выход с кодом возврата 0 (без ошибок)
int 80h ; Вызов ядра

1Помощь 2Сохранить 3Блок 4Замена 5Копия 6Перейти 7Поиск 8Удалить 9МенюMC10Выход
```

Рис. 17: Отредактированная программа файла lab6-3.asm

3. Получаю исполняемый файл и проверяю работу программы (рис. 18)

A terminal window with a dark background. The title bar shows the user 'vlbarsegyan@10' and the directory '~/work/arch-pc/lab06'. The terminal contains the following text:

```
[vlbarsegyan@10 lab06]$ nasm -f elf lab6-3.asm
[vlbarsegyan@10 lab06]$ ld -m elf_i386 -o lab6-3 lab6-3.o
[vlbarsegyan@10 lab06]$ ./lab6-3
Введите строку:
Vardan Barsegyan
Vardan Barsegyan
[vlbarsegyan@10 lab06]$
```

Рис. 18: Получение исполняемого файла и проверка работы

4. Делаю копию файла lab6-2.asm (рис. 19)

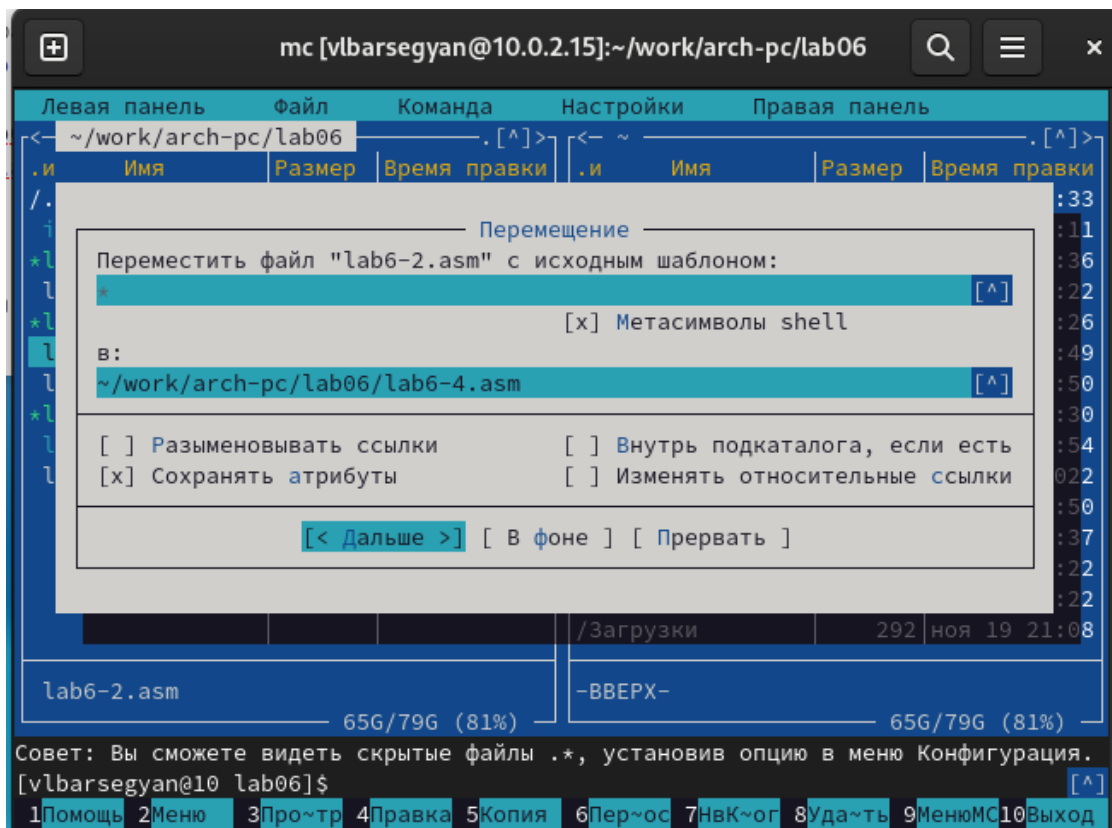
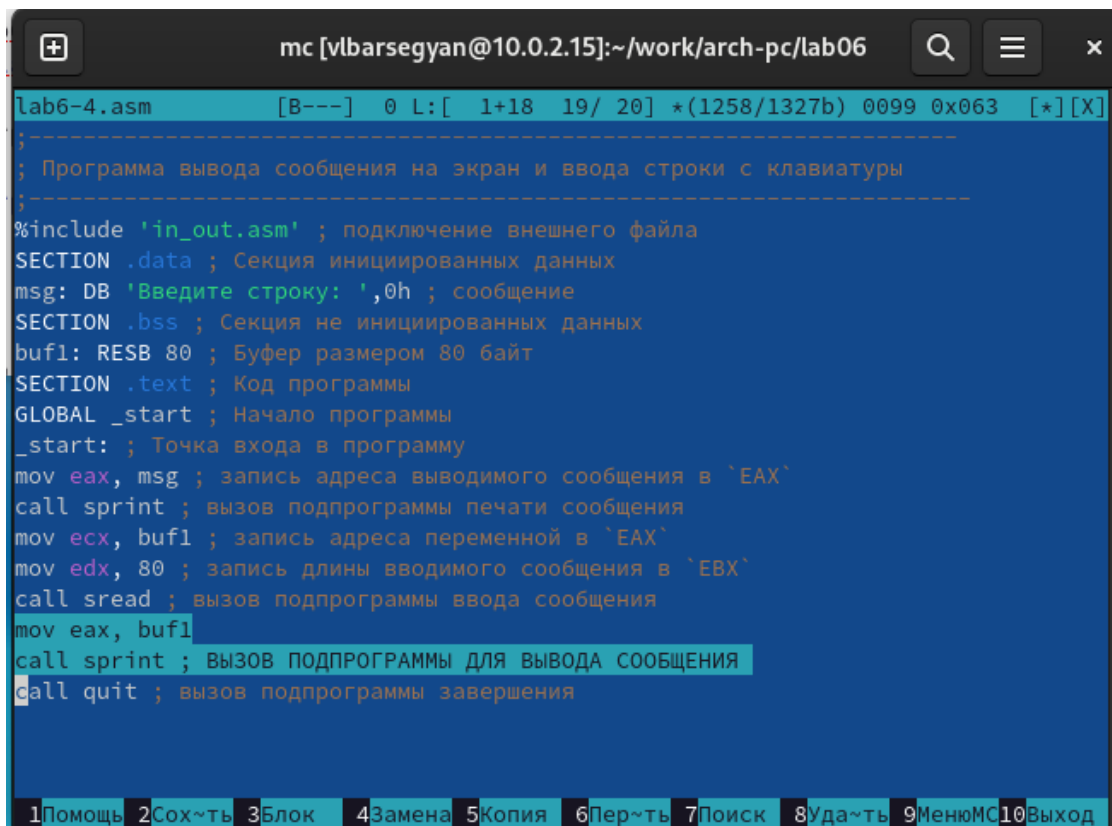


Рис. 19: Создание копии файла lab6-2.asm

5. Редактирую текст программы lab6-4.asm, добавляя в него вывод вводимой с клавиатуры строки (рис. 20)

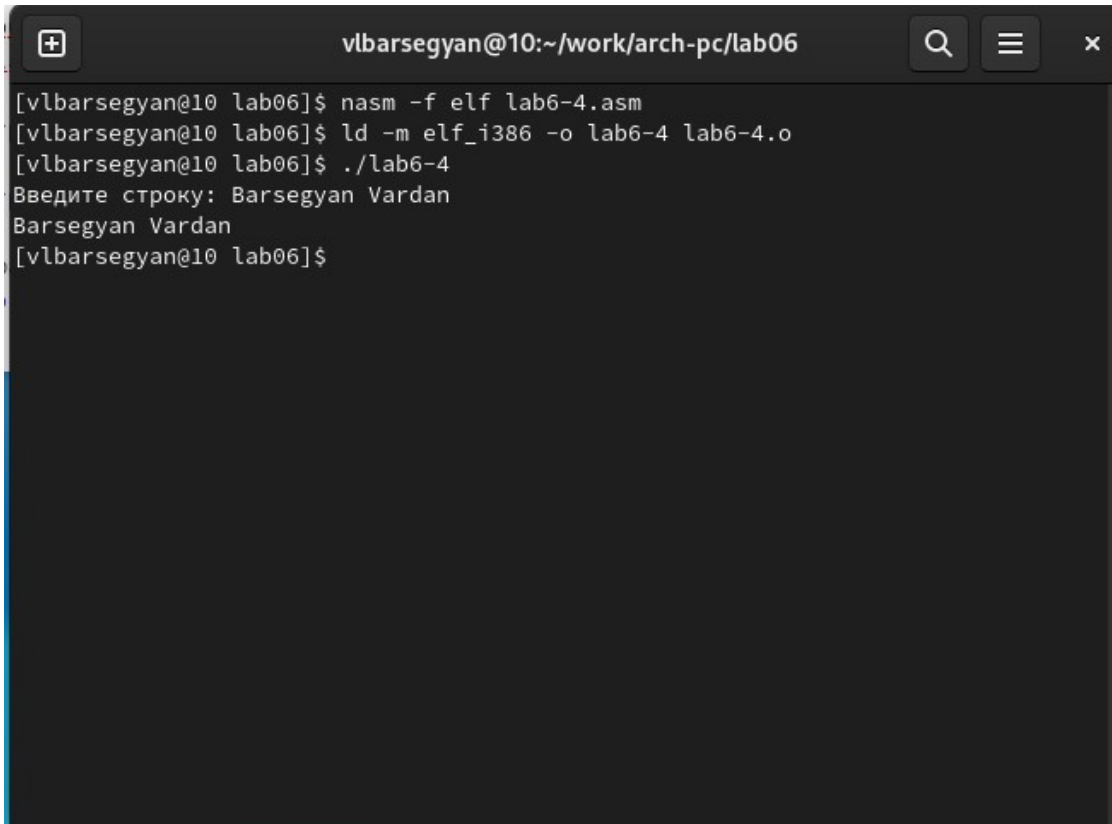


```
lab6-4.asm [B---] 0 L:[ 1+18 19/ 20] *(1258/1327b) 0099 0x063 [*][X]
;
; Программа вывода сообщения на экран и ввода строки с клавиатуры
;
-----
%include 'in_out.asm' ; подключение внешнего файла
SECTION .data ; Секция инициализированных данных
msg: DB 'Введите строку: ',0h ; сообщение
SECTION .bss ; Секция не инициализированных 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, buf1
call sprint ; ВЫЗОВ ПОДПРОГРАММЫ ДЛЯ ВЫВОДА СООБЩЕНИЯ
call quit ; вызов подпрограммы завершения
```

1Помощь 2Сохранить 3Блок 4Замена 5Копия 6Перейти 7Поиск 8Удалить 9МенюМС 10Выход

Рис. 20: Отредактированная программа файла lab6-4.asm

6. Получаю исполняемый файл и проверяю работу программы (рис. 21)

A terminal window with a dark background. The title bar shows the user 'vlbarsegyan@10' and the directory '~/work/arch-pc/lab06'. The terminal contains the following text:

```
[vlbarsegyan@10 lab06]$ nasm -f elf lab6-4.asm
[vlbarsegyan@10 lab06]$ ld -m elf_i386 -o lab6-4 lab6-4.o
[vlbarsegyan@10 lab06]$ ./lab6-4
Введите строку: Barsegyan Vardan
Barsegyan Vardan
[vlbarsegyan@10 lab06]$
```

Рис. 21: Получение исполняемого файла и проверка работы

Выводы

Я освоил работу с midnight commander и его базовые функции, такие как открытие, редактирование, сохранение и копирование файла. Также я научился работать с языком ассемблера NASM, изучил инструкции mov, int и структуру данного языка