

ОТЧЕТ О ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ №6

дисциплина: Архитектура компьютера

Шилоносов Данил Вячеславович

Содержание

1	Цель работы	4
2	Выполнение лабораторной работы	5
3	Выполнение заданий для самостоятельной работы	15
4	Выводы	19

Список иллюстраций

2.1	Команда для запуска Midnight Commander из консоли	5
2.2	Запущенный Midnight Commander	5
2.3	~/work/arch-pc в Midnight Commander	6
2.4	Создание новой директории в каталоге ~/work/arch-pc	6
2.5	Новая директория “lab06” в ~/work/arch-pc	7
2.6	~/work/arch-pc/lab06 в Midnight Commander	7
2.7	Создание файла lab6-1.asm	8
2.8	Файл lab6-1.asm в ~/work/arch-pc/lab06	8
2.9	lab6-1.asm в текстовом редакторе nano	9
2.10	Добавление кода ассемблера в файл lab6-1.asm из листинга 6.1.	9
2.11	Просмотр файла lab6-1.asm в Midnight Commander	10
2.12	Трансляция lab6-1.asm в объектный файл. Компоновка объектного файла. Запуск исполняемого файла	10
2.13	Скачивание файла in_out.asm	10
2.14	Копирование файла in_out.asm в ~/work/arch-pc/lab06	11
2.15	Файл in_out.asm в ~/work/arch-pc/lab06	11
2.16	Создание копии файла lab6-1.asm с именем lab6-2.asm	12
2.17	Файл lab6-2.asm в ~/work/arch-pc/lab06	12
2.18	Файл lab6-2.asm с кодом ассемблера из листинга 6.2.	13
2.19	Трансляция lab6-2.asm в объектный файл. Компоновка объектного файла. Запуск исполняемого файла	13
2.20	Замена функции sprintLF на sprint в файле lab6-2.asm	13
2.21	Трансляция отредактированного файла lab6-1.asm в объектный файл. Компоновка объектного файла. Запуск исполняемого файла	14
3.1	Создание копии файла lab6-1.asm с именем lab6-task1.asm	15
3.2	Файл lab6-task1.asm в ~/work/arch-pc/lab06	16
3.3	Редактирование файла lab6-task1.asm	16
3.4	Трансляция отредактированного файла lab6-task1.asm в объектный файл. Компоновка объектного файла. Запуск исполняемого файла	16
3.5	Создание копии файла lab6-2.asm с именем lab6-task2.asm	17
3.6	Файл lab6-task2.asm в ~/work/arch-pc/lab06	17
3.7	Редактирование файла lab6-task2.asm	18
3.8	Трансляция отредактированного файла lab6-task2.asm в объектный файл. Компоновка объектного файла. Запуск исполняемого файла	18

1 Цель работы

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

2 Выполнение лабораторной работы

Откроем Midnight Commander. (рис. 2.1, 2.2)

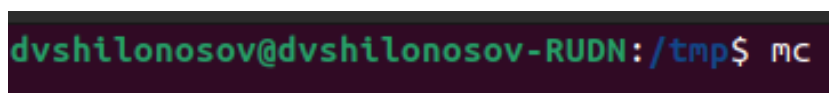


Рис. 2.1: Команда для запуска Midnight Commander из консоли

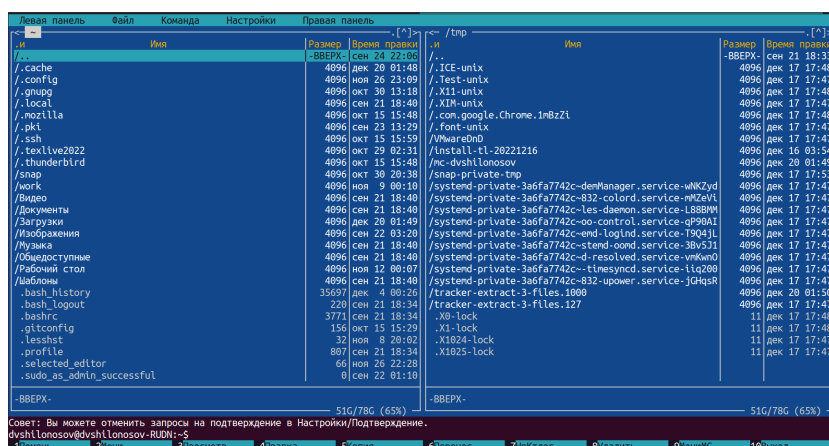


Рис. 2.2: Запущенный Midnight Commander

Пользуясь клавишами “стрелка вверх”, “стрелка вниз” и “Enter” перейдем в каталог ~/work/arch-рс, созданный при выполнении лабораторной работы №5. (рис. 2.3)

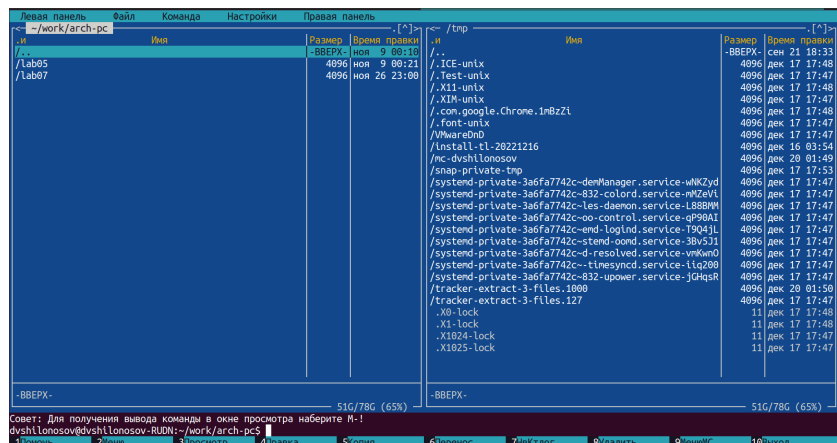


Рис. 2.3: ~/work/arch-pc в Midnight Commander

С помощью функциональной клавиши F7 создадим папку lab06 и перейдем в созданный каталог (рис. 2.4, 2.5, 2.6).

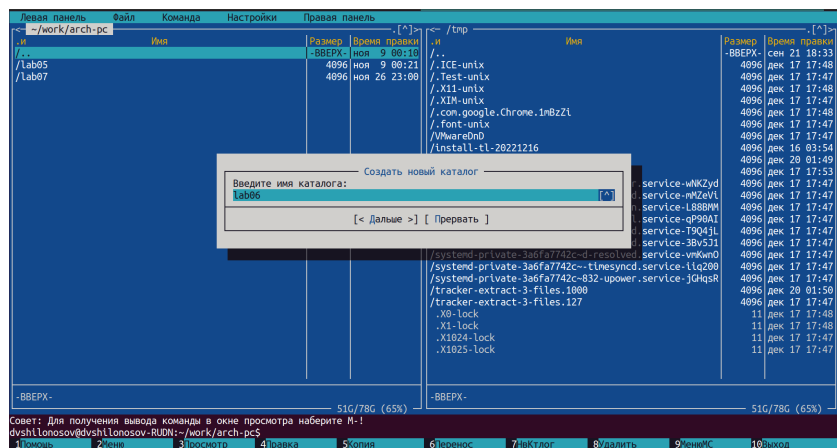


Рис. 2.4: Создание новой директории в каталоге ~/work/arch-pc

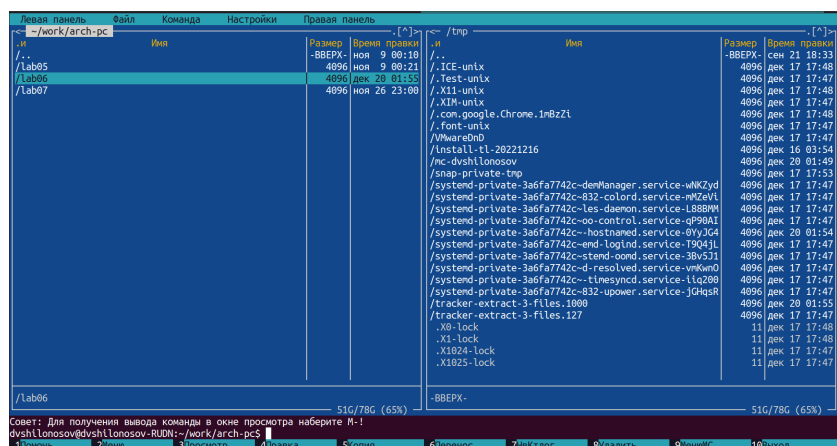


Рис. 2.5: Новая директория “lab06” в ~/work/arch-pc

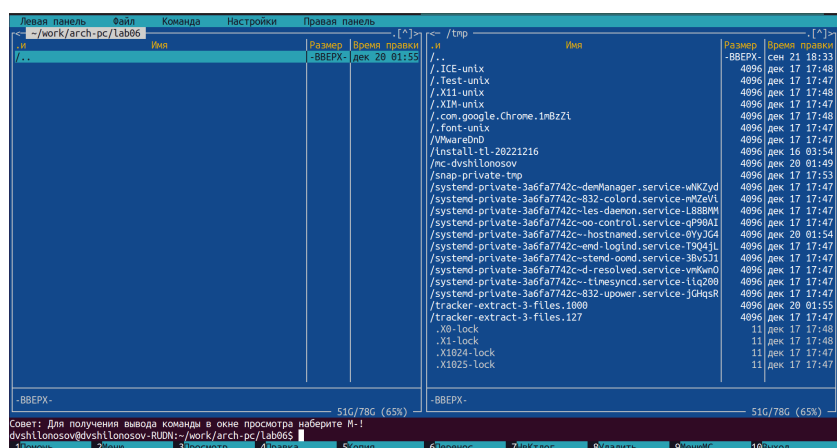


Рис. 2.6: ~/work/arch-pc/lab06 в Midnight Commander

Пользуясь строкой ввода и командой touch создадим файл lab6-1.asm. (рис. 2.7, 2.8)

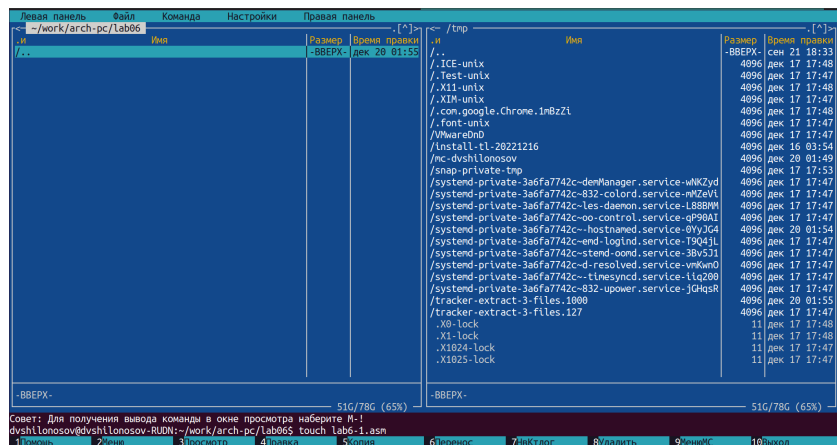


Рис. 2.7: Создание файла lab6-1.asm

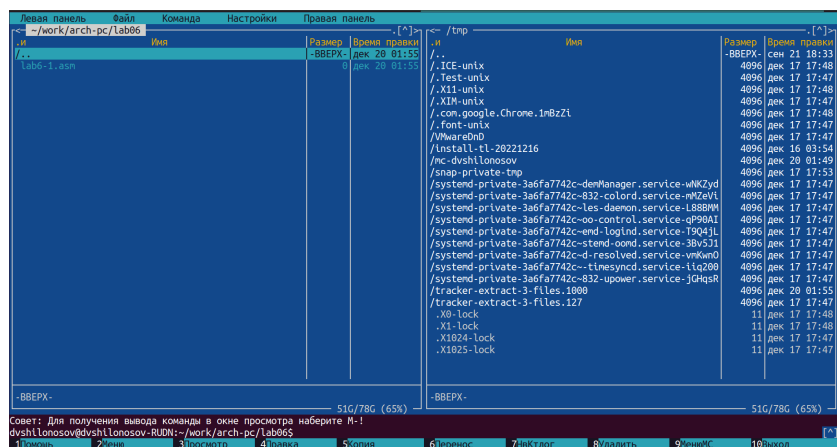


Рис. 2.8: Файл lab6-1.asm в ~/work/arch-pc/lab06

С помощью функциональной клавиши F4 откроем файл lab6-1.asm для редактирования во встроенном редакторе (рис. 2.9)

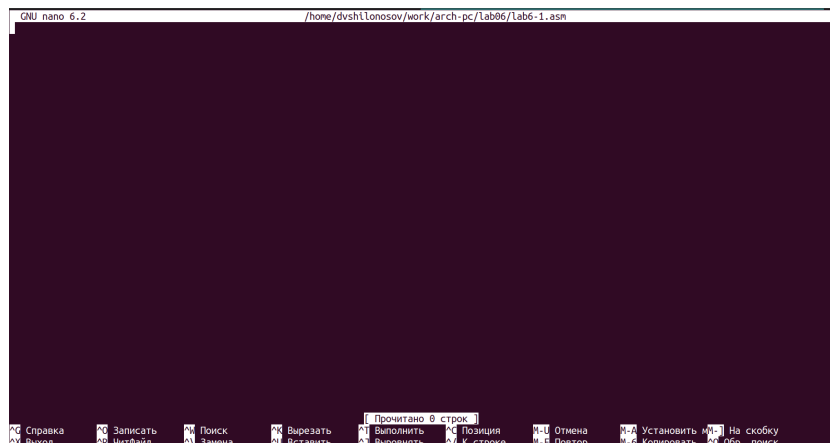


Рис. 2.9: lab6-1.asm в текстовом редакторе nano

Введем текст программы из листинга 6.1, сохраним изменения и закроем файл.
(рис. 2.10)

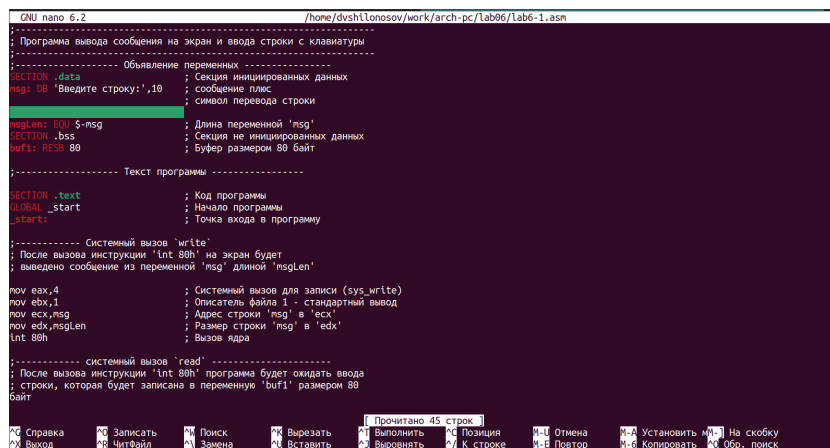


Рис. 2.10: Добавление кода ассемблера в файл lab6-1.asm из листинга 6.1.

С помощью функциональной клавиши F3 откроем файл lab6-1.asm для просмотра. Убедимся, что файл содержит текст программы. (рис. 2.11)

```
/home/dvshilonosov/work/arch-pc/lab06/lab6-1.asm 1966/2509 78%
;-----
; Программа вывода сообщения на экран и ввода строки с клавиатуры
;-----
; Объявление переменных
SECTION .data ; Секция инициализированных данных
msg: DB 'Введите строку:',10 ; сообщение плюс
; символ перевода строки

msglen: EQU $-msg ; Длина переменной 'msg'
SECTION .bss ; Секция не инициализированных 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 ; Файловый дескриптор 1 - стандартный вывод
mov ecx,msg ; Адрес строки 'msg' в 'ecx'
mov edx,msglen ; Размер строки 'msg' в 'edx'
int 80h ; Вызов ядра

;-----
; 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 ; Дескриптор файла 0 - стандартный ввод
int 80h ; Вызов ядра

;-----
; Завершение программы
mov eax,1 ; Системный вызов для завершения (sys_exit)
mov ebx,0 ; Код завершения
int 80h ; Вызов ядра
```

Рис. 2.11: Просмотр файла lab6-1.asm в Midnight Commander

Оттранслируем текст программы lab6-1.asm в объектный файл. Выполним компоновку объектного файла и запустим получившийся исполняемый файл. Программа выводит строку 'Введите строку:' и ожидает ввода с клавиатуры. На запрос введем ФИО студента, которым выполнена лабораторная работа. (рис. 2.12)

```
dvshilonosov@dvshilonosov-RUDN:~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf lab6-1.asm
lab6-1.asm:32: warning: label alone on a line without a colon might be in error [-w+label-orphan]
dvshilonosov@dvshilonosov-RUDN:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-1 lab6-1.o
dvshilonosov@dvshilonosov-RUDN:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-1
Введите строку:
Shilonosov Danil Vyacheslavovich
dvshilonosov@dvshilonosov-RUDN:~/work/arch-pc/lab06$
```

Рис. 2.12: Трансляция lab6-1.asm в объектный файл. Компоновка объектного файла. Запуск исполняемого файла

Скачаем файл in_out.asm со страницы курса в ТУИС. (рис. 2.13)

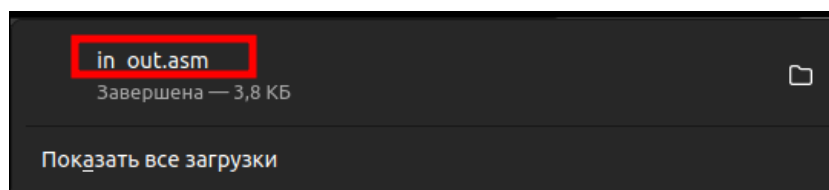


Рис. 2.13: Скачивание файла in_out.asm

Подключаемый файл in_out.asm должен лежать в том же каталоге, что и файл с программой, в которой он используется. (рис. 2.14, 2.15)

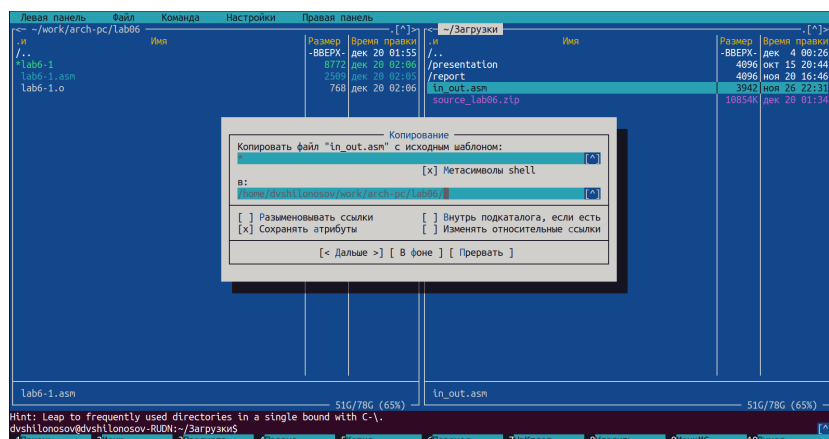


Рис. 2.14: Копирование файла in_out.asm в ~/.work/arch-pc/lab06

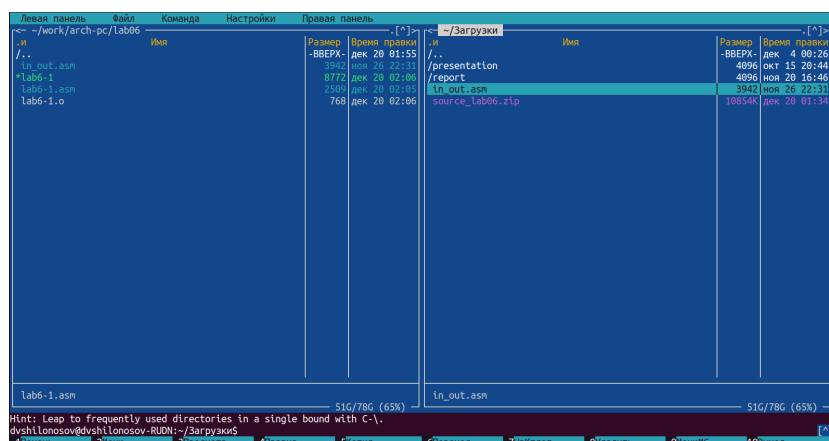


Рис. 2.15: Файл in_out.asm в ~/.work/arch-pc/lab06

С помощью функциональной клавиши F6 создадим копию файла lab6-1.asm с именем lab6-2.asm. (рис. 2.16, 2.17)

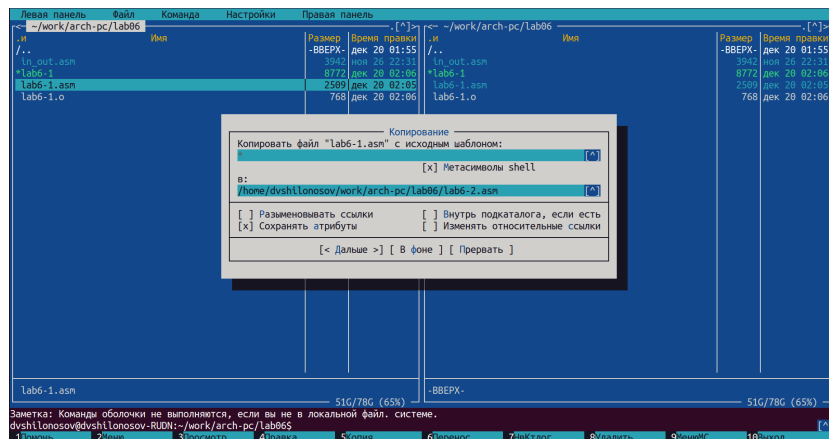


Рис. 2.16: Создание копии файла lab6-1.asm с именем lab6-2.asm

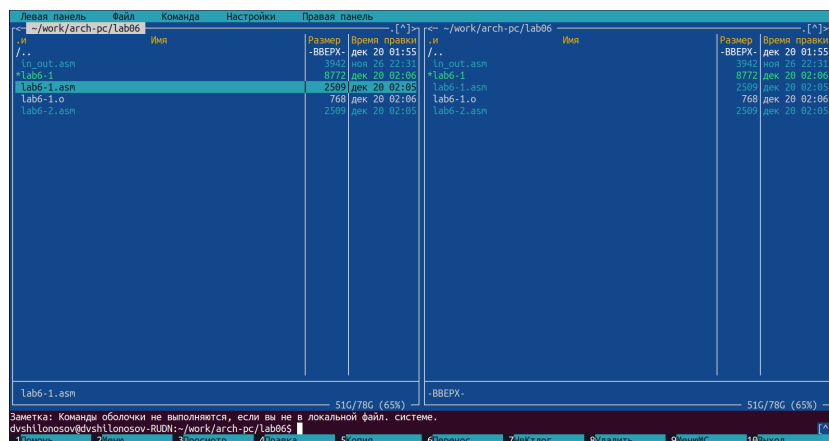


Рис. 2.17: Файл lab6-2.asm в ~/work/arch-pc/lab06

Исправим текст программы в файле lab6-2.asm с использованием подпрограмм из внешнего файла in_out.asm (используем подпрограммы sprintLF, sread и quit) в соответствии с листингом 6.2. Создадим исполняемый файл и проверим его работу. (рис. 2.18, 2.19)

```

GNU nano 6.2 /home/dvshilonosov/work/arch-pc/lab06/lab6-2.asm
; Программа вывода сообщения на экран и ввода строки с клавиатуры
;-----
%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
_start: ; Начало программы
        ; 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 'ECX'
        mov edx, 80 ; запись длины вводимого сообщения в 'EDX'
        call read ; вызов подпрограммы ввода сообщения

        call quit ; вызов подпрограммы завершения

```

Рис. 2.18: Файл lab6-2.asm с кодом ассемблера из листинга 6.2.

```

dvshilonosov@dvshilonosov-RUDN:~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf lab6-2.asm
dvshilonosov@dvshilonosov-RUDN:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
dvshilonosov@dvshilonosov-RUDN:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-2
Введите строку:
Shilonosov Danil Vyacheslavovich

```

Рис. 2.19: Трансляция lab6-2.asm в объектный файл. Компоновка объектного файла. Запуск исполняемого файла

В файле lab6-2.asm заменим подпрограмму sprintf на printf. Создадим исполняемый файл и проверим его работу. Можно заметить разницу в том, что первая функция в отличие от второй после вывода строки “Введите строку:” переводит курсор на новую строку. (рис. 2.20, 2.21)

```

; Программа вывода сообщения на экран и ввода строки с клавиатуры
;-----
%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
_start: ; Начало программы
        ; Точка входа в программу

        mov eax, msg ; запись адреса выводимого сообщения в 'EAX'
        call printf ; вызов подпрограммы печати сообщения

        mov ecx, buf1 ; запись адреса переменной в 'ECX'
        mov edx, 80 ; запись длины вводимого сообщения в 'EDX'
        call read ; вызов подпрограммы ввода сообщения

        call quit ; вызов подпрограммы завершения

```

Рис. 2.20: Замена функции sprintf на printf в файле lab6-2.asm

```
dvshilonosov@dvshilonosov-RUDN:~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf lab6-2.asm
dvshilonosov@dvshilonosov-RUDN:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
dvshilonosov@dvshilonosov-RUDN:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-2
Введите строку: Shilonosov Danil Vyacheslavovich
dvshilonosov@dvshilonosov-RUDN:~/work/arch-pc/lab06$
```

Рис. 2.21: Трансляция отредактированного файла lab6-1.asm в объектный файл.
Компоновка объектного файла. Запуск исполняемого файла

3 Выполнение заданий для самостоятельной работы

Создадим копию файла lab6-1.asm. Внесем изменения в программу (без использования внешнего файла in_out.asm), так, чтобы она работала по следующему алгоритму:

- вывести приглашение типа “Введите строку:”;
- ввести строку с клавиатуры;
- вывести введенную строку на экран. (рис. 3.1, 3.2, 3.3)

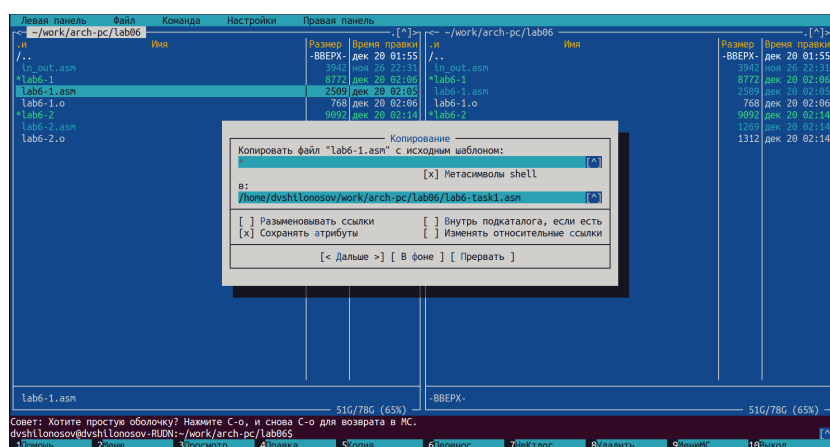


Рис. 3.1: Создание копии файла lab6-1.asm с именем lab6-task1.asm

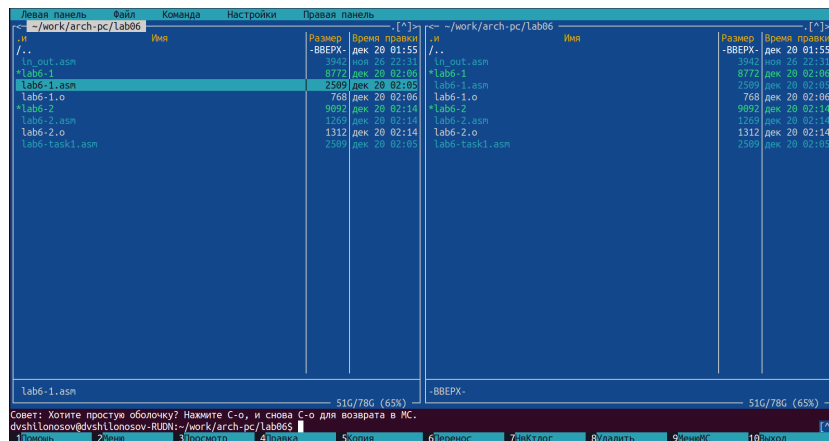


Рис. 3.2: Файл lab6-task1.asm в ~/work/arch-pc/lab06

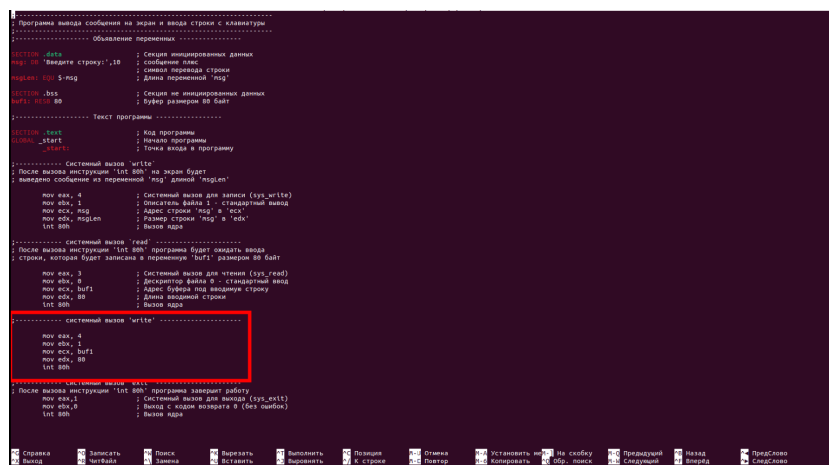


Рис. 3.3: Редактирование файла lab6-task1.asm

Получим исполняемый файл и проверим его работу. На приглашение ввести строку введем ФИО студента, которым выполнена лабораторная работа. (рис. 3.4)

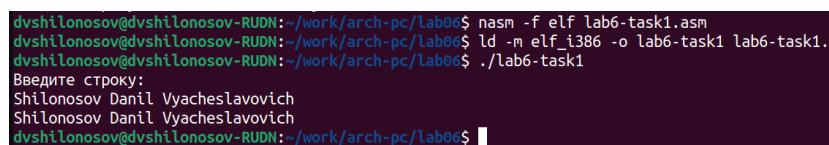


Рис. 3.4: Трансляция отредактированного файла lab6-task1.asm в объектный файл. Компоновка объектного файла. Запуск исполняемого файла

Создадим копию файла lab6-2.asm. Исправим текст программы с использованием подпрограмм из внешнего файла in_out.asm, так чтобы она работала по

следующему алгоритму: • вывести приглашение типа “Введите строку:”; • ввести строку с клавиатуры; • вывести введенную строку на экран. (рис. 3.5, 3.6, 3.7)

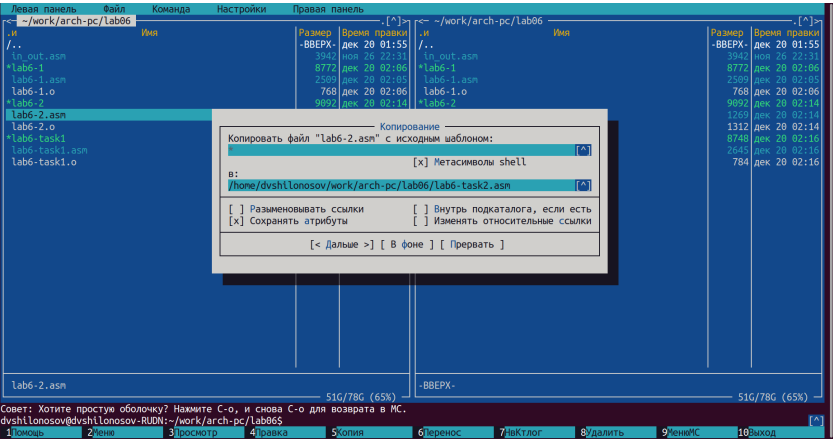


Рис. 3.5: Создание копии файла lab6-2.asm с именем lab6-task2.asm

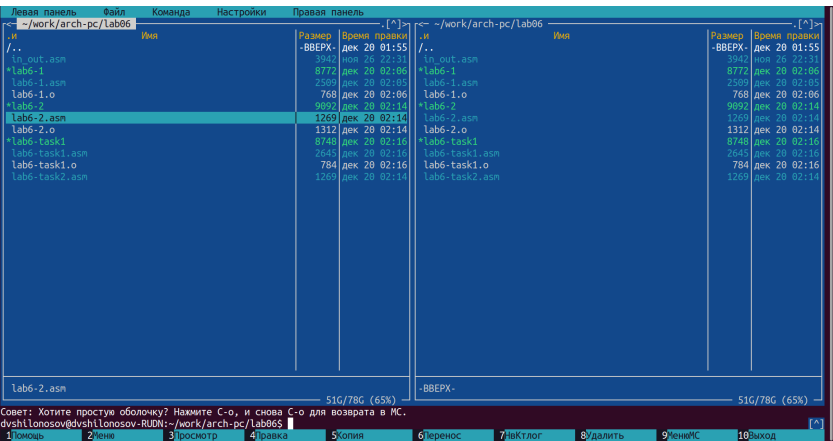


Рис. 3.6: Файл lab6-task2.asm в ~/work/arch-pc/lab06

```

;-----
; 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 sprintf ; вызов подпрограммы печати сообщения

    mov ecx, buf1 ; запись адреса переменной в 'EAX'
    mov edx, 80 ; запись длины выводимого сообщения в 'EBX'
    call sread ; вызов подпрограммы ввода сообщения

    mov eax, buf1
    call sprintf

    call quit ; вызов подпрограммы завершения

```

Рис. 3.7: Редактирование файла lab6-task2.asm

Создадим исполняемый файл и проверим его работу. (рис. 3.8)

```

dvshilonosov@dvshilonosov-RUDN:~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf lab6-task2.asm
dvshilonosov@dvshilonosov-RUDN:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-task2 lab6-task2.o
dvshilonosov@dvshilonosov-RUDN:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-task2
Введите строку:
Shilonosov Danil Vyacheslavovich
Shilonosov Danil Vyacheslavovich

```

Рис. 3.8: Трансляция отредактированного файла lab6-task2.asm в объектный файл. Компоновка объектного файла. Запуск исполняемого файла

4 Выводы

В процессе выполнения лабораторной работы были приобретены практические навыки работы в Midnight Commander, освоены инструкции языка ассемблера `mov` и `int`.