

Отчёт по лабораторной работе 5

Архитектура компьютера

Малютина Софья Александровна

Содержание

1	Цель работы	5
2	Выполнение лабораторной работы	6
2.1	Знакомство с Midnight Commander	6
2.2	Подключение внешнего файла in_out.asm	10
2.3	Задание для самостоятельной работы	15
3	Выводы	19

Список иллюстраций

2.1	Запуск Midnight Commander	6
2.2	Создание каталога	7
2.3	Создание файла lab05-1.asm	7
2.4	Программа в файле lab05-1.asm	8
2.5	Просмотр файла lab05-1.asm	9
2.6	Запуск программы lab05-1.asm	10
2.7	Копирование файла in_out.asm	11
2.8	Копирование файла lab05-1.asm	12
2.9	Программа в файле lab05-2.asm	13
2.10	Запуск программы lab05-2.asm	13
2.11	Программа в файле lab05-2.asm	14
2.12	Запуск программы lab05-2.asm	14
2.13	Копирование файла lab05-1.asm	15
2.14	Программа в файле lab05-3.asm	16
2.15	Запуск программы lab05-3.asm	16
2.16	Копирование файла lab05-2.asm	17
2.17	Программа в файле lab05-4.asm	18
2.18	Запуск программы lab05-4.asm	18

Список таблиц

1 Цель работы

Целью работы является приобретение практических навыков работы в Midnight Commander, а также освоение инструкций языка ассемблера `mov` и `int`.

2 Выполнение лабораторной работы

2.1 Знакомство с Midnight Commander

Я открыла Midnight Commander и с помощью клавиш со стрелками и Enter перешла в каталог `~/work/arch-pc`. Затем нажала F7 и создала каталог `lab05`.

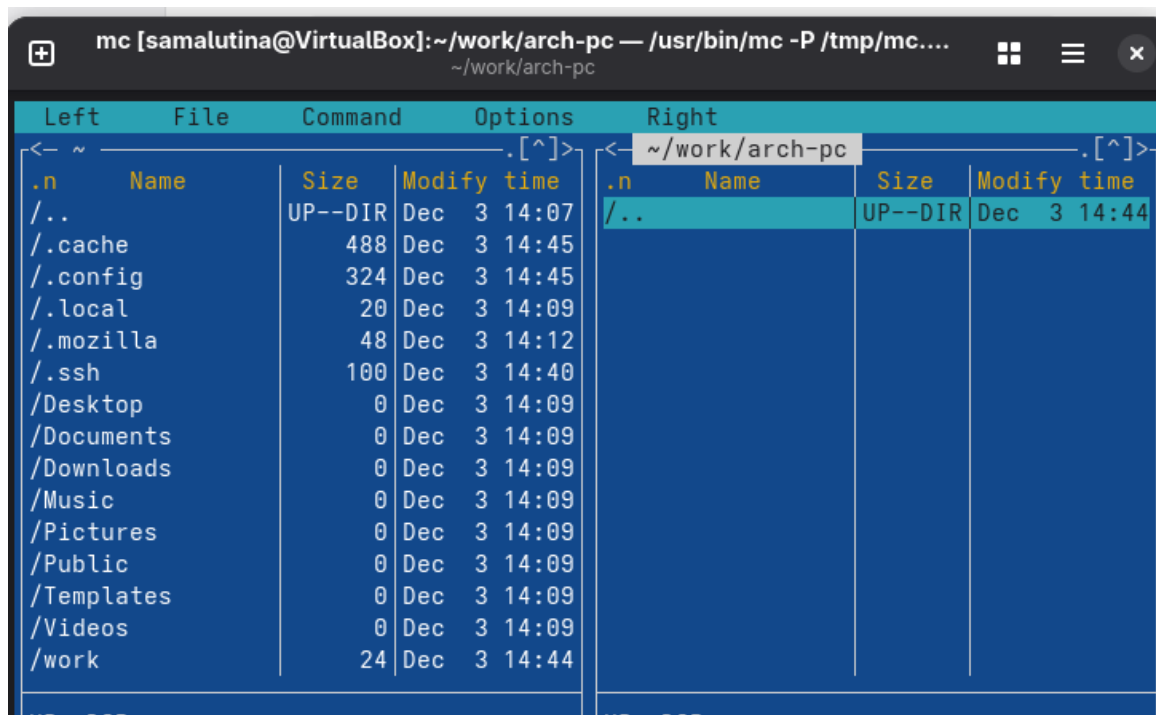


Рисунок 2.1: Запуск Midnight Commander

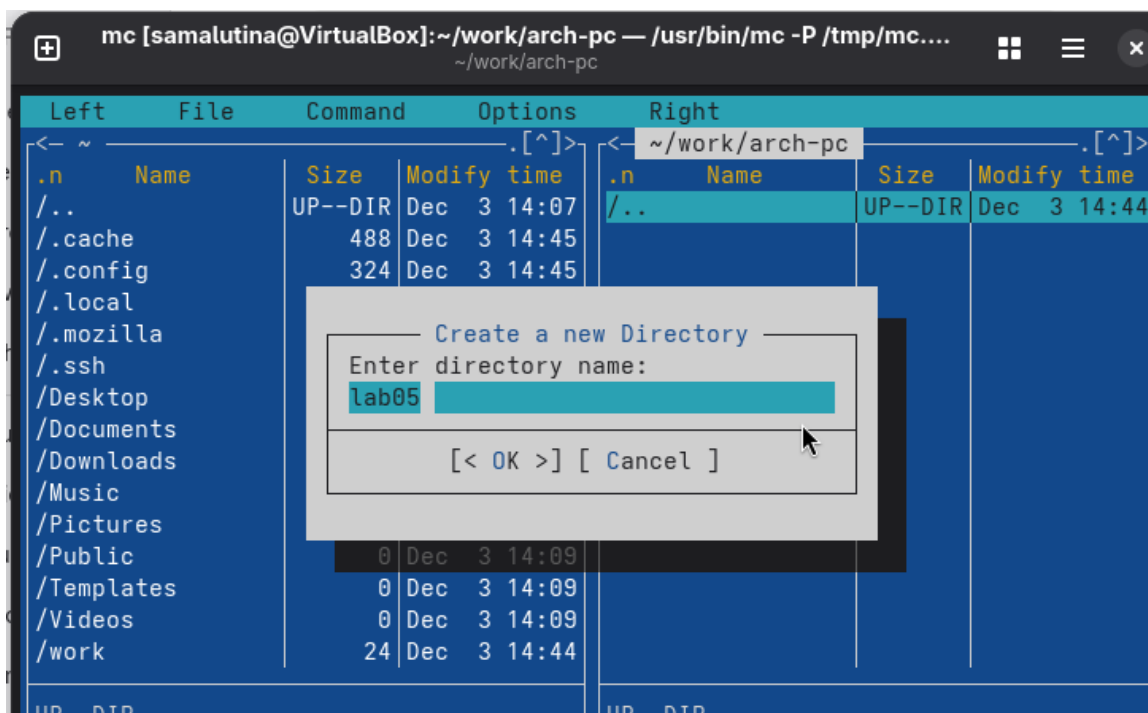


Рисунок 2.2: Создание каталога

При помощи команды touch я создала файл lab05-1.asm.

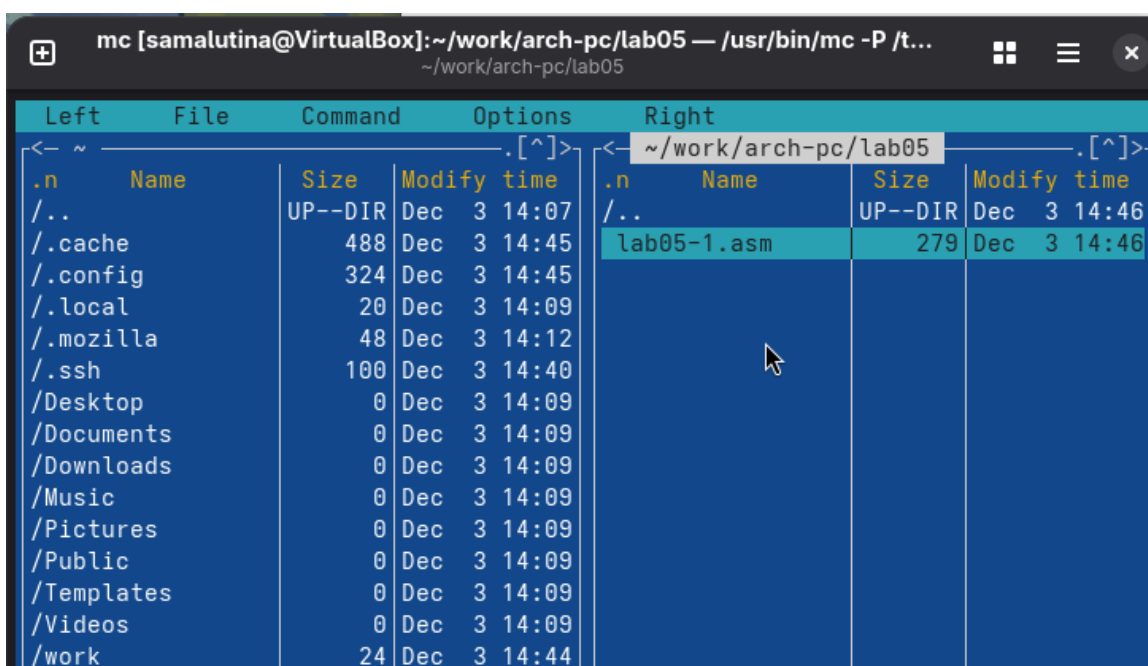


Рисунок 2.3: Создание файла lab05-1.asm

Открыла файл на редактирование, нажав F4, выбрала редактор mceditor и написала код программы из задания.

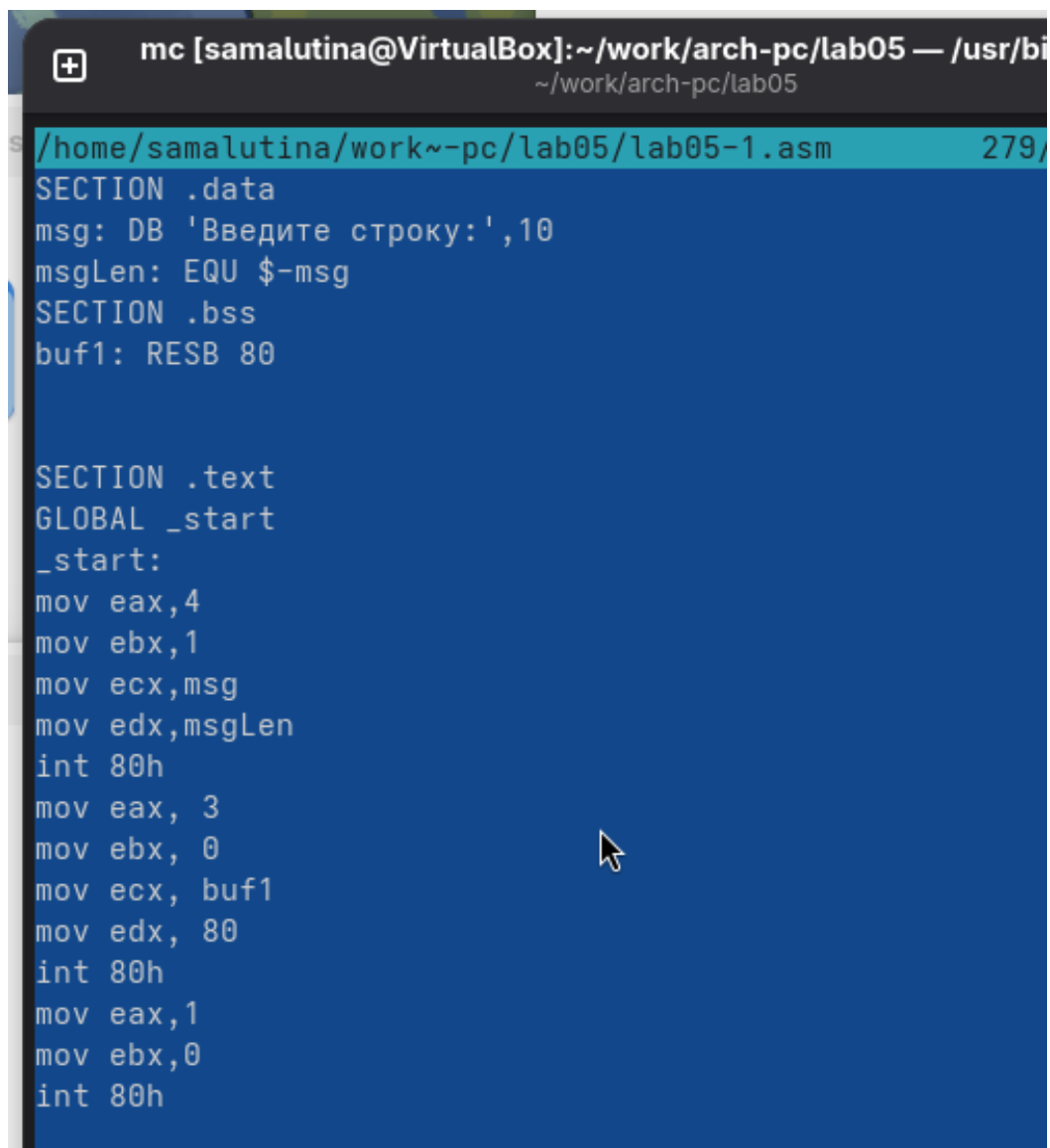


```
mc [samalutina@VirtualBox]:~/work/arch-pc
~/work/arch-pc
lab05-1.asm [----] 8 L:[ 1+1
SECTION .data
msg: DB 'Введите строку:',10
msgLen: EQU $-msg
SECTION .bss
buf1: RESB 80

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
```

Рисунок 2.4: Программа в файле lab05-1.asm

Открыла файл для просмотра, нажав F3, и убедилась, что он содержит написанный код.



```
mc [samalutina@VirtualBox]:~/work/arch-pc/lab05 — /usr/bi
~/work/arch-pc/lab05

/home/samalutina/work~pc/lab05/lab05-1.asm 279/
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
```

Рисунок 2.5: Просмотр файла lab05-1.asm

Я транслировала файл программы в объектный файл, выполнила компоновку объектного файла и получила исполняемый файл программы, проверив ее работу.

```
samalutina@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab05$ nasm -f elf lab05-1.asm
samalutina@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab05$ ld -m elf_i386 lab05-1.o -o lab05-1
samalutina@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab05$ ./lab05-1
Введите строку:
privet
samalutina@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab05$
```

Рисунок 2.6: Запуск программы lab05-1.asm

2.2 Подключение внешнего файла in_out.asm

Для упрощения написания программ часто встречающиеся одинаковые участки кода, такие как вывод строки на экран или выход из программы, можно оформить в виде подпрограмм и сохранить в отдельные файлы. Это позволяет сделать основную программу более удобной для написания и чтения.

Для выполнения лабораторных работ используется файл `in_out.asm`, который содержит следующие подпрограммы:

- `slen` – вычисление длины строки (используется в подпрограммах печати сообщения для определения количества выводимых байтов);
- `sprint` – вывод сообщения на экран. Перед вызовом `sprint` в регистр `eax` необходимо записать выводимое сообщение (`mov eax, <message>`);
- `sprintf` – работает аналогично `sprint`, но при выводе на экран добавляет к сообщению символ перевода строки;
- `sread` – ввод сообщения с клавиатуры. Перед вызовом `sread` в регистр `eax` необходимо записать адрес переменной, в которую введенное сообщение будет записано (`mov eax, <buffer>`), в регистр `ebx` – длину вводимой строки (`mov ebx, <N>`);
- `iprint` – вывод на экран чисел в формате ASCII. Перед вызовом `iprint` в регистр `eax` необходимо записать выводимое число (`mov eax, <int>`);

- `iprintLF` – работает аналогично `iprint`, но при выводе на экран после числа добавляет символ перевода строки;
- `atoi` – функция преобразует ASCII-код символа в целое число и записывает результат в регистр `eax`. Перед вызовом `atoi` в регистр `eax` необходимо записать число (`mov eax, <int>`);
- `quit` – завершение программы.

Я скачала файл `in_out.asm` и разместила его в рабочем каталоге. Для копирования использовала клавишу F5, а для перемещения – клавишу F6.

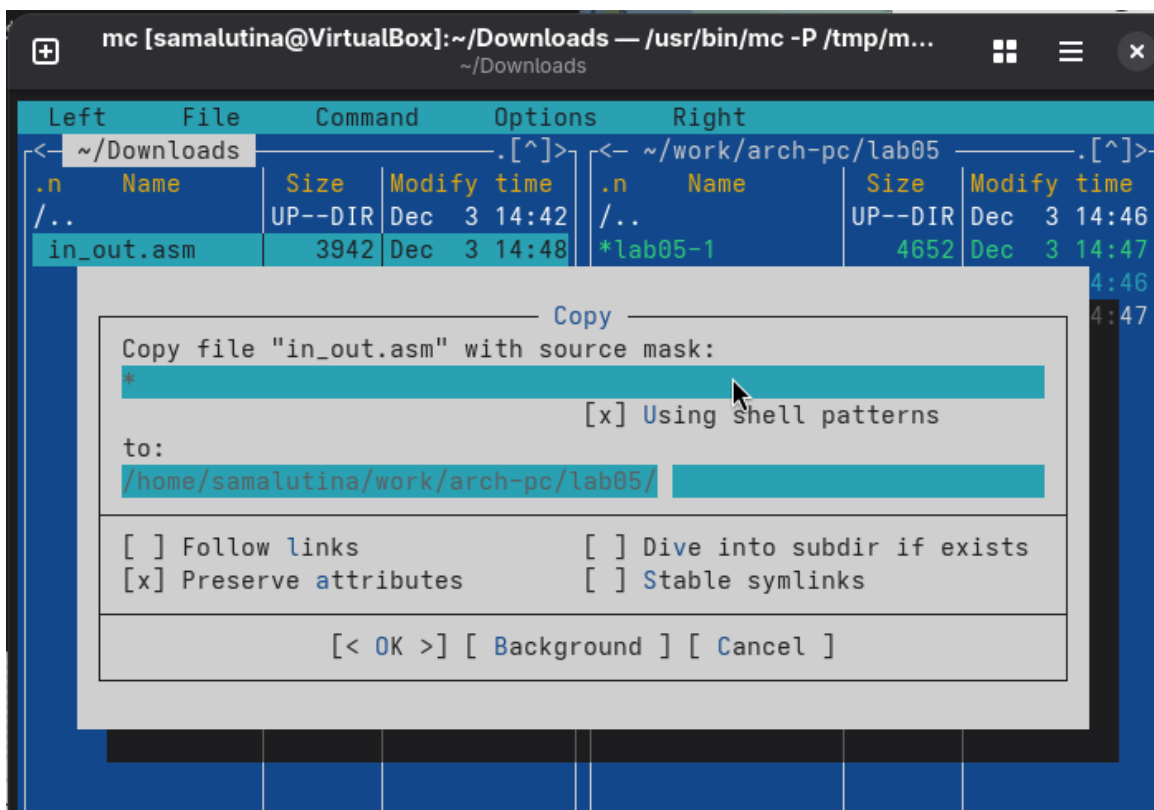


Рисунок 2.7: Копирование файла `in_out.asm`

Я скопировала `lab05-1.asm` в `lab05-2.asm`.

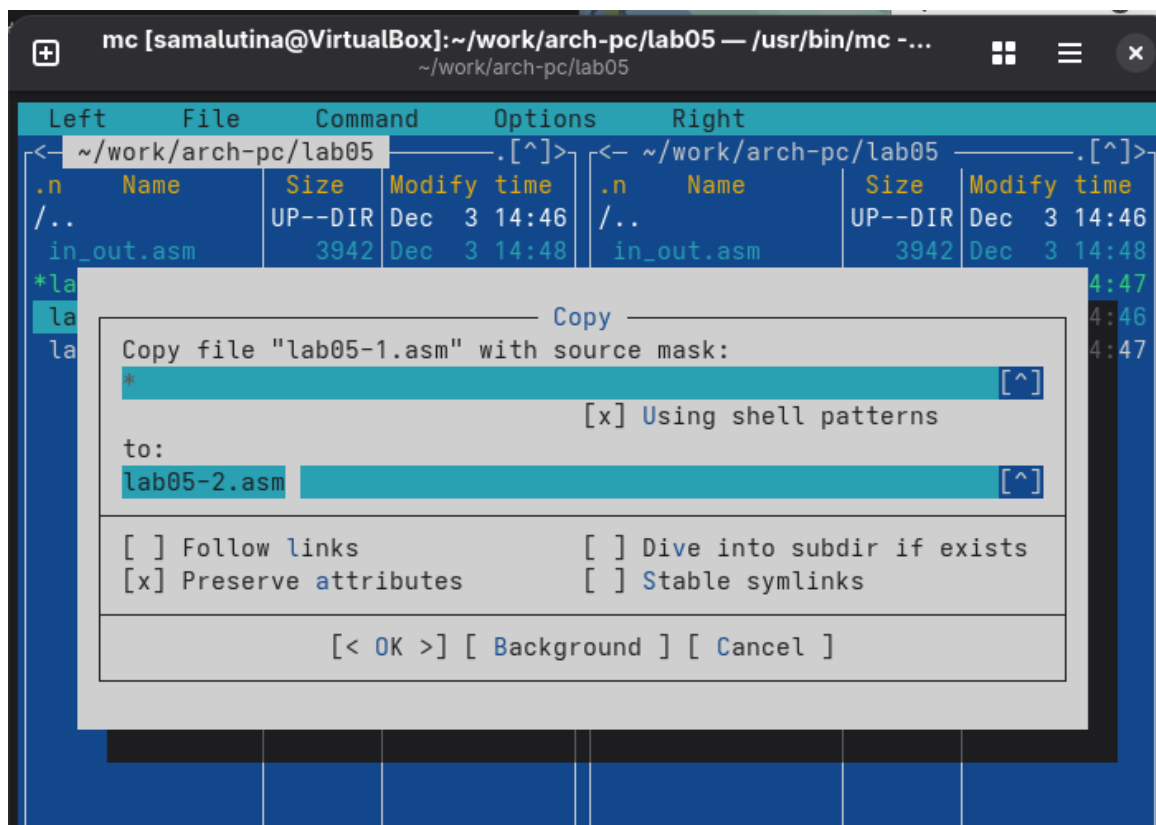
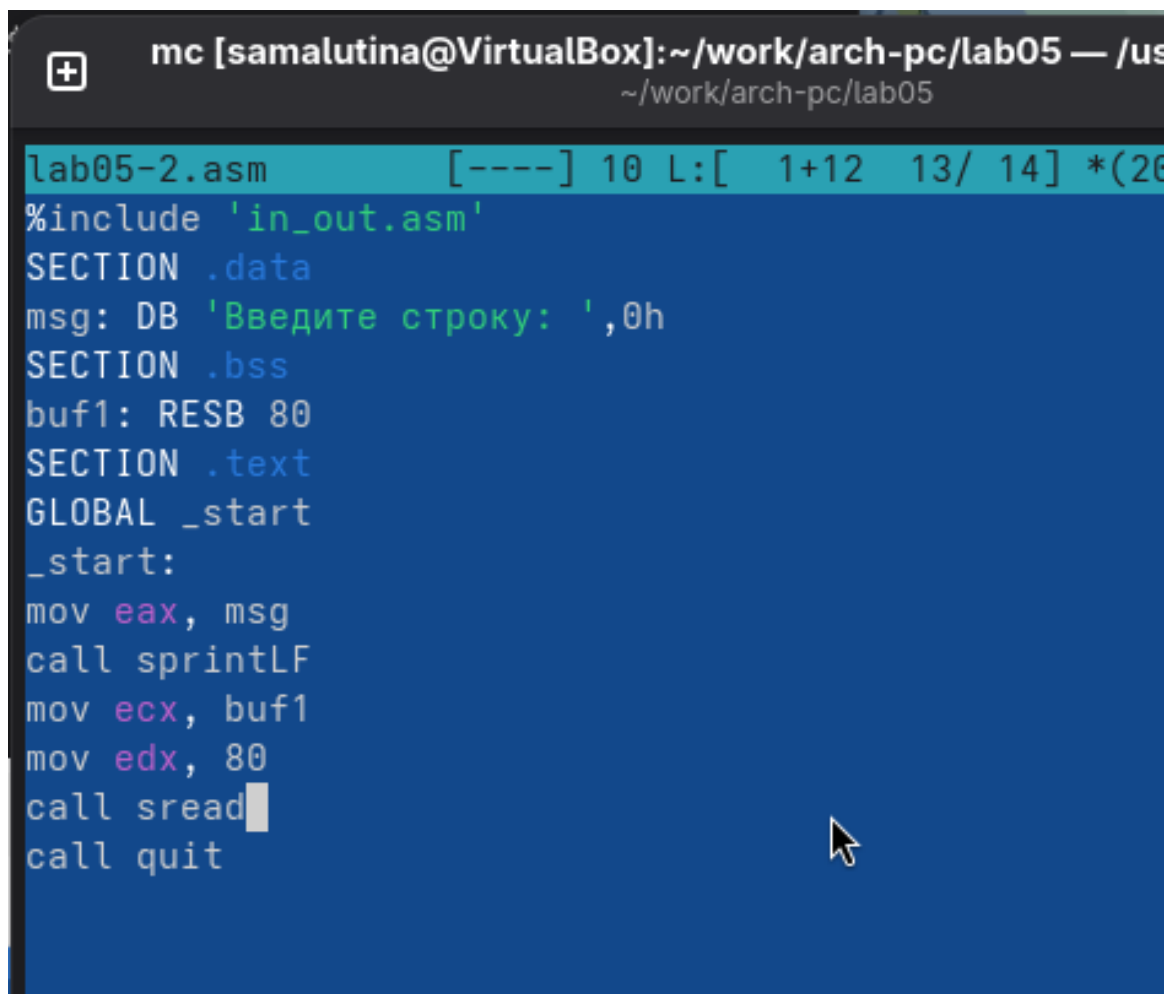


Рисунок 2.8: Копирование файла lab05-1.asm

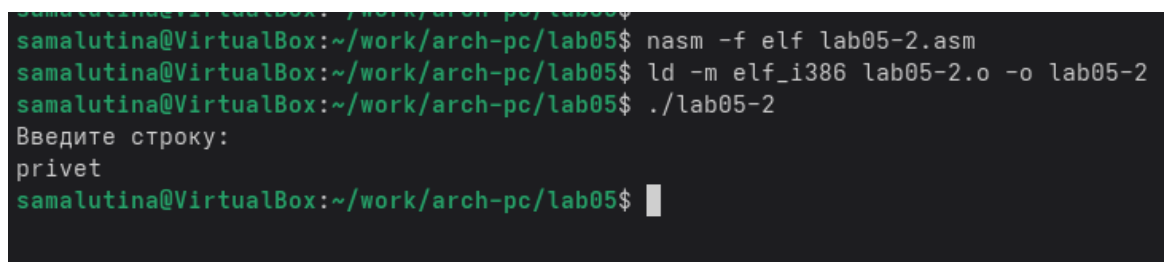
Написала код программы lab05-2.asm, используя подпрограммы из внешнего файла in_out.asm. Скомпилировала программу и проверила запуск.



```
mc [samalutina@VirtualBox]:~/work/arch-pc/lab05 — /usr/bin/ld
~/work/arch-pc/lab05

lab05-2.asm [----] 10 L:[ 1+12 13/ 14] *(20
#include 'in_out.asm'
SECTION .data
msg: DB 'Введите строку: ',0h
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
```

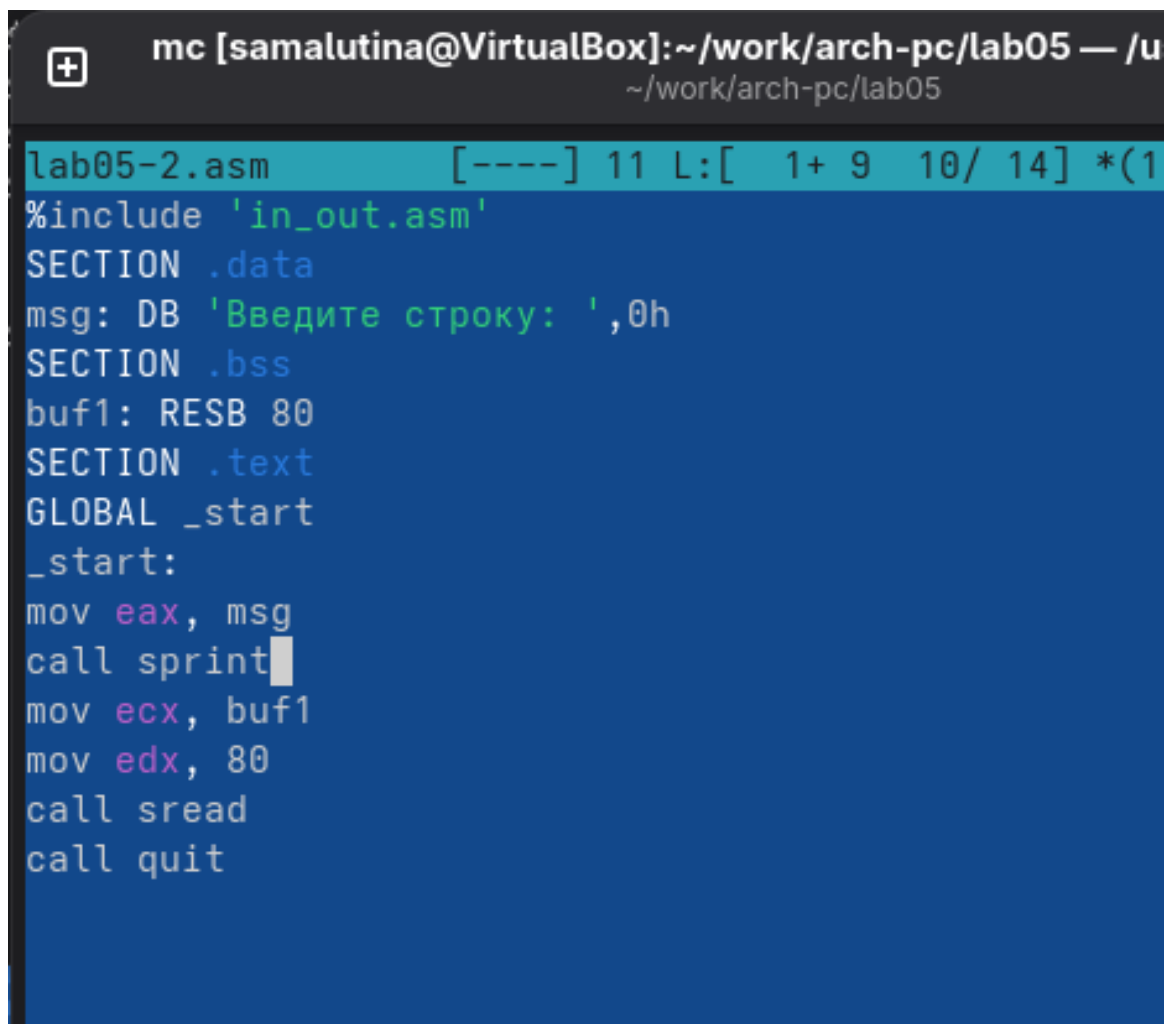
Рисунок 2.9: Программа в файле lab05-2.asm



```
samalutina@VirtualBox: ~/work/arch-pc/lab05$
samalutina@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab05$ nasm -f elf lab05-2.asm
samalutina@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab05$ ld -m elf_i386 lab05-2.o -o lab05-2
samalutina@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab05$ ./lab05-2
Введите строку:
privet
samalutina@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab05$
```

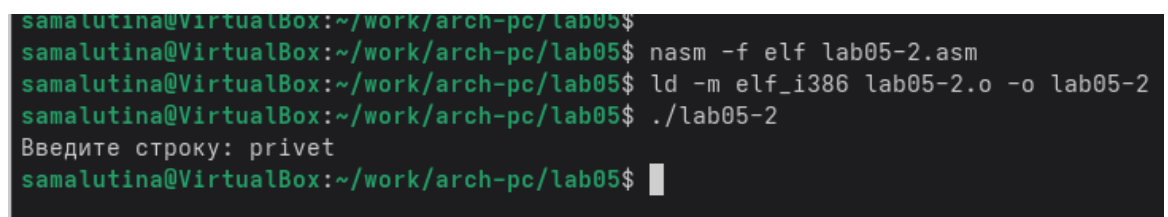
Рисунок 2.10: Запуск программы lab05-2.asm

В файле lab05-2.asm я заменила подпрограмму sprintf на printf. Заново собрала исполняемый файл. Теперь после вывода строки она не завершается символом перехода на новую строку.



```
mc [samalutina@VirtualBox]:~/work/arch-pc/lab05 — /u
~/work/arch-pc/lab05
lab05-2.asm [----] 11 L:[ 1+ 9 10/ 14] *(1
#include 'in_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
call quit
```

Рисунок 2.11: Программа в файле lab05-2.asm



```
samalutina@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab05$
samalutina@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab05$ nasm -f elf lab05-2.asm
samalutina@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab05$ ld -m elf_i386 lab05-2.o -o lab05-2
samalutina@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab05$ ./lab05-2
Введите строку: privet
samalutina@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab05$
```

Рисунок 2.12: Запуск программы lab05-2.asm

2.3 Задание для самостоятельной работы

Я скопировала программу lab05-1.asm и изменила код, так чтобы она работала по следующему алгоритму:

- вывести приглашение типа «Введите строку:»;
- ввести строку с клавиатуры;
- вывести введённую строку на экран.

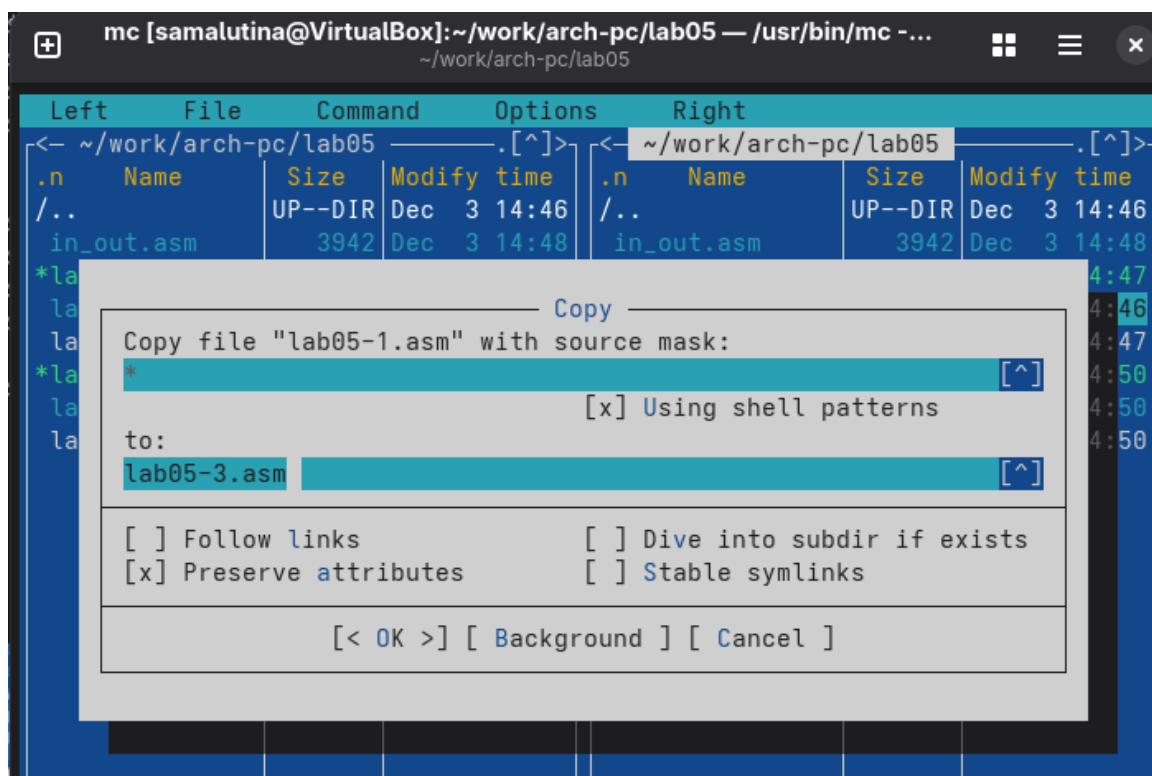


Рисунок 2.13: Копирование файла lab05-1.asm

```
mc [samalutina@VirtualBox]:~/work/arch-pc/la
~/work/arch-pc/lab05
lab05-3.asm [----] 0 L:[ 2+ 7 9/
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,80
int 80h
mov eax,1
mov ebx,0
int 80h
```

Рисунок 2.14: Программа в файле lab05-3.asm

```
samalutina@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab05$
samalutina@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab05$ nasm -f elf lab05-3.asm
samalutina@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab05$ ld -m elf_i386 lab05-3.o -o lab05-3
samalutina@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab05$ ./lab05-3
Введите строку:
privet
privet
samalutina@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab05$
```

Рисунок 2.15: Запуск программы lab05-3.asm

Аналогично я скопировала программу lab05-2.asm и изменила код, но теперь использовала подпрограммы из файла in_out.asm.

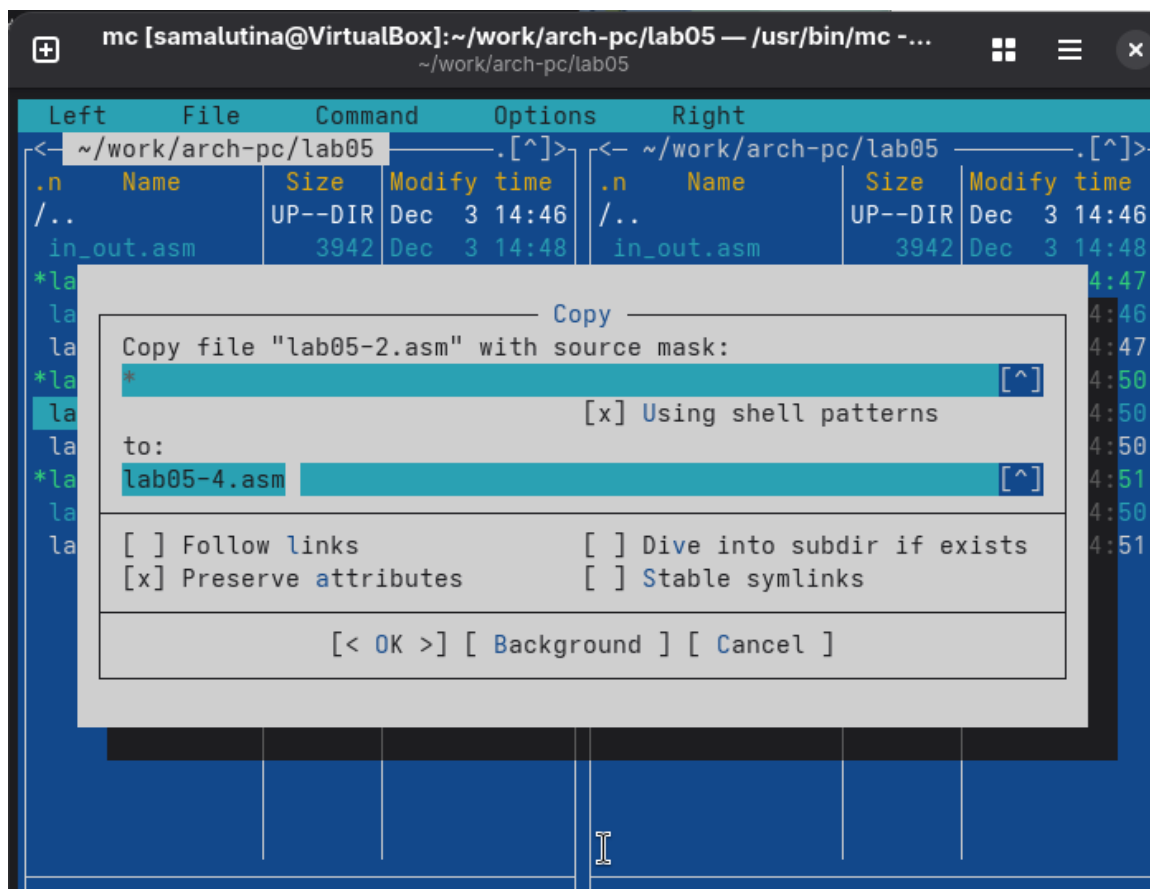


Рисунок 2.16: Копирование файла lab05-2.asm

```
mc [samalutina@VirtualBox]:~/work/arch-pc/lab05 — /usr/bin/nasm
~/work/arch-pc/lab05
lab05-4.asm [----] 9 L:[ 1+15 16/ 16] *(238 / 2
%include 'in_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, buf1
call sprint
call quit
```

Рисунок 2.17: Программа в файле lab05-4.asm

```
samalutina@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab05$
samalutina@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab05$ nasm -f elf lab05-4.asm
samalutina@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab05$ ld -m elf_i386 lab05-4.o -o lab05-4
samalutina@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab05$ ./lab05-4
Введите строку: privet
privet
samalutina@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab05$
```

Рисунок 2.18: Запуск программы lab05-4.asm

3 Выводы

Я научилась писать базовые ассемблерные программы и освоила ассемблерные инструкции `mov` и `int`.