

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

ОТЧЕТ

ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 5

дисциплина: Архитектура компьютера

Студент: Моисеев Дмитрий Вячеславович

Группа: НБИбд-02-25

МОСКВА

2025 г.

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

2. Выполнение лабораторной работы:

5.2.1. Основы работы с Midnight Commander

1. Откроем Midnight Commander

```
user@dk4n31:~$ mc
```

dvmoiseev@dk3n55 ~ \$ mc

Новая вкладка Разделить окно Копировать Вставить Поиск...

Левая панель

Файл Команда Настройки Правая панель

< ~ .[^>

| .и | Имя | Размер | Дата правки |
|----------------|----------|--------------|--------------|
| /.. | -BBERPX- | сен 11 10:35 | |
| /.cache | | 2048 | сен 26 18:04 |
| /.config | | 2048 | дек 4 14:37 |
| /.emacs.d | | 2048 | окт 25 13:24 |
| /.gnupg | | 2048 | дек 4 14:42 |
| /.local | | 2048 | сен 18 12:25 |
| /.pki | | 2048 | сен 18 12:07 |
| /.r | | 2048 | окт 25 13:26 |
| /.ssh | | 2048 | окт 11 14:00 |
| /.subversion | | 2048 | окт 11 14:34 |
| /Quarto | | 2048 | окт 24 15:44 |
| /R | | 2048 | окт 11 14:34 |
| /public | | 2048 | сен 11 10:35 |
| ~public_html | | 18 | сен 17 16:03 |
| /work | | 2048 | ноя 22 12:27 |
| /Видео | | 2048 | окт 25 13:07 |
| /Документы | | 2048 | сен 18 12:01 |
| /Загрузки | | 2048 | дек 4 14:47 |
| /Изображения | | 2048 | сен 18 12:40 |
| /Музыка | | 2048 | сен 18 12:01 |
| /Общедоступные | | 2048 | сен 18 12:01 |
| /Рабочий стол | | 2048 | сен 18 12:01 |
| /Шаблоны | | 2048 | сен 18 12:01 |
| .bash_history | | 11217 | дек 4 14:40 |
| .bash_profile | | 245 | сен 3 2012 |
| .bashrc | | 124 | апр 23 2012 |
| .gitconfig | | 148 | окт 9 15:51 |
| .profile | | 536 | сен 12 2016 |
| .wget-hsts | | 165 | окт 24 15:44 |

-BBERPX- 2048G / 2048G (100%)

< ~ .[^>

| .и | Имя | Размер | Дата правки |
|----------------|----------|--------------|--------------|
| /.. | -BBERPX- | сен 11 10:35 | |
| /.cache | | 2048 | сен 26 18:04 |
| /.config | | 2048 | дек 4 14:37 |
| /.emacs.d | | 2048 | окт 25 13:24 |
| /.gnupg | | 2048 | дек 4 14:42 |
| /.local | | 2048 | сен 18 12:25 |
| /.pki | | 2048 | сен 18 12:07 |
| /.r | | 2048 | окт 25 13:26 |
| /.ssh | | 2048 | окт 11 14:00 |
| /.subversion | | 2048 | окт 11 14:34 |
| /Quarto | | 2048 | окт 24 15:44 |
| /R | | 2048 | окт 11 14:34 |
| /public | | 2048 | сен 11 10:35 |
| ~public_html | | 18 | сен 17 16:03 |
| /work | | 2048 | ноя 22 12:27 |
| /Видео | | 2048 | окт 25 13:07 |
| /Документы | | 2048 | сен 18 12:01 |
| /Загрузки | | 2048 | дек 4 14:47 |
| /Изображения | | 2048 | сен 18 12:40 |
| /Музыка | | 2048 | сен 18 12:01 |
| /Общедоступные | | 2048 | сен 18 12:01 |
| /Рабочий стол | | 2048 | сен 18 12:01 |
| /Шаблоны | | 2048 | сен 18 12:01 |
| .bash_history | | 11217 | дек 4 14:40 |
| .bash_profile | | 245 | сен 3 2012 |
| .bashrc | | 124 | апр 23 2012 |
| .gitconfig | | 148 | окт 9 15:51 |
| .profile | | 536 | сен 12 2016 |
| .wget-hsts | | 165 | окт 24 15:44 |

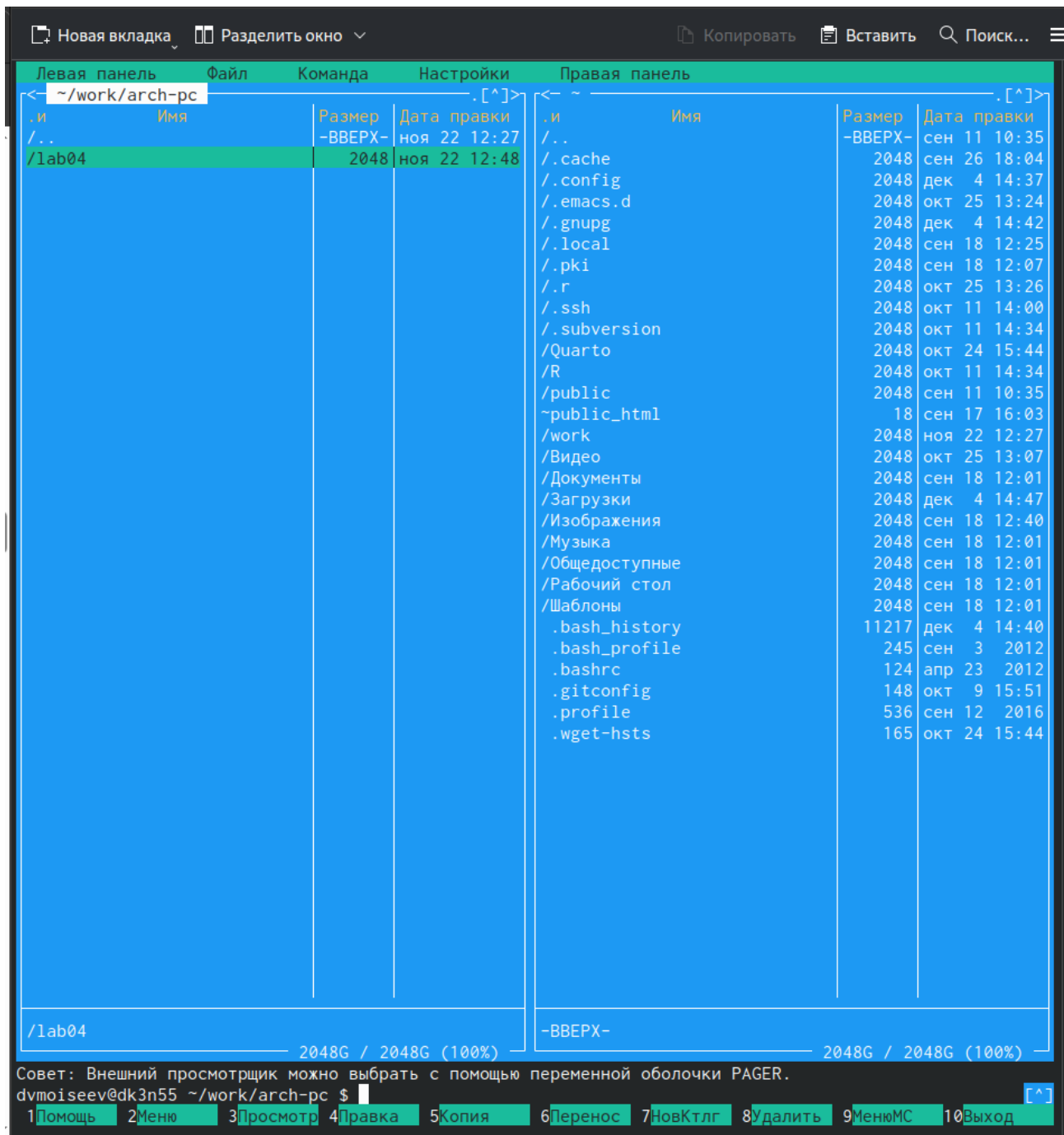
-BBERPX- 2048G / 2048G (100%)

Совет: Хотите видеть резервные файлы .~ ? Установите опцию в меню Конфигурация.

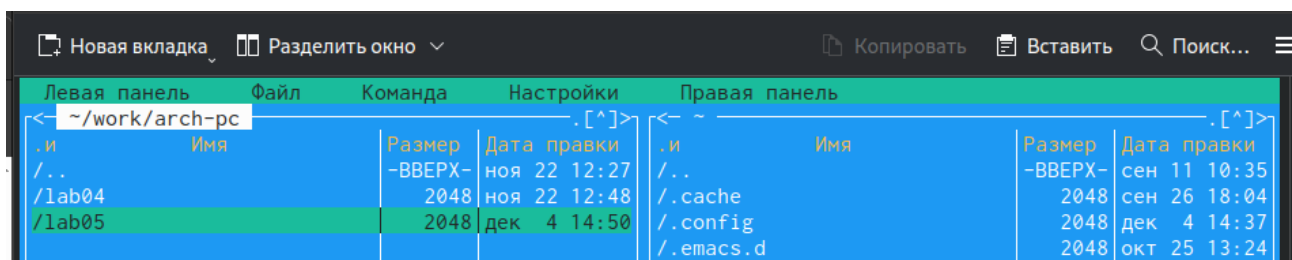
dvmoiseev@dk3n55 ~ \$

1Помощь 2Меню 3Просмотр 4Правка 5Копия 6Перенос 7НовКтлг 8Удалить 9МенюМС 10Выход

2. Пользуясь клавишами ↑, ↓ и Enter перейдем в каталог ~/work/arch-pc созданный при выполнении лабораторной работы №4



3. С помощью функциональной клавиши F7 создадим папку lab05 и перейдем в созданный каталог.



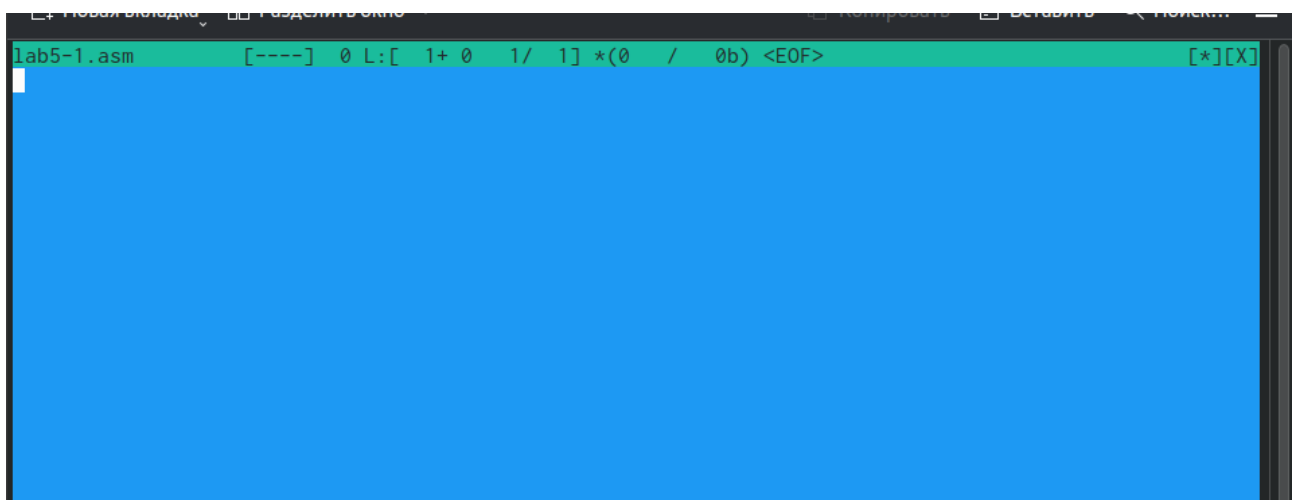
4. Пользуясь строкой ввода и командой touch создадим файл lab5-1.asm.

Совет: Вы можете просматривать файлы RPM, нажав Enter на файле RPM.
 dvmoiseev@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab05 \$ touch lab5-1.asm

1Помощь 2Меню 3Просмотр 4Правка 5Копия 6Перенос 7НовКтлг 8Уда

| Левая панель | Файл | Команда | Настройки |
|--------------|----------------------|---------|-------------|
| < | ~/work/arch-pc/lab05 | . | [^]> |
| .и | Имя | Размер | Дата правки |
| /.. | | -ВВЕРХ- | дек 4 14:50 |
| lab5-1.asm | | 0 | дек 4 14:51 |

5. С помощью функциональной клавиши F4 откроем файл lab5-1.asm для



редактирования во встроенном редакторе.

6. Введем текст программы из листинга 5.1 , сохраним изменения и закроем файл.

7. С помощью функциональной клавиши F3 откроем файл lab5-1.asm для просмотра.

```
GNU nano 8.6 /afs/.dk.sci.pfu.edu.ru/home/d/v/dvmoiseev/work/arch-pc/lab05/lab5-1.asm
; 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 ; 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
;----- 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
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

[ Прочитано 35 строк ]
```

Убедимся, что файл содержит текст программы.

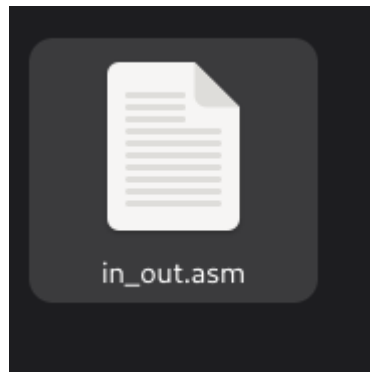
8. Оттранслируем текст программы lab5-1.asm в объектный файл. Выполним

```
dvmoiseev@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab05 $ nasm -f elf lab5-1.asm
dvmoiseev@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab05 $ ld -m elf_i386 -o lab5-1.o
ld: no input files
dvmoiseev@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab05 $ ld -m elf_i386 -o lab5-1 lab5-1.o
dvmoiseev@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab05 $ ./lab5-1
Введите строку:
Моисеев Дмитрий Вячеславович
dvmoiseev@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab05 $
```

компоновку объектного файла и запустим получившийся исполняемый файл.

5.3.1. Подключение внешнего файла in_out.asm

9. Скачаем файл in_out.asm со страницы курса в ТУИС.

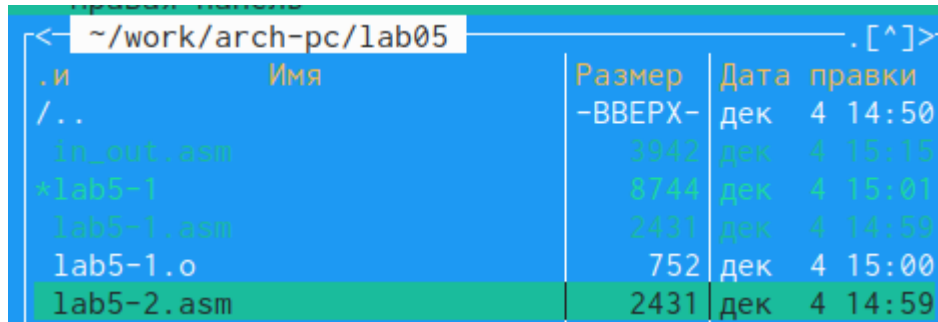


10. Подключаемый файл in_out.asm должен лежать в том же каталоге, что и файл с программой, в которой он используется. В одной из панелей mc откроем каталог с файлом lab5-1.asm. В другой панели каталог со скаченным файлом in_out.asm. Скопируем файл in_out.asm в каталог с файлом lab5-1.asm с помощью функциональной клавиши F5.

| Левая панель | | | | Правая панель | | | |
|------------------------------|--|--------------|--|-------------------------|--|---------------|--|
| Файл | | Команда | | Настройки | | Правая панель | |
| <- ~/Загрузки | | | | <- ~/work/arch-pc/lab05 | | | |
| .и | | Имя | | Размер | | Дата правки | |
| /.. | | -ВВЕРХ- | | о | | д | |
| ..lock.Лабо | | Моисеев.doc# | | 107 | | дек 4 15:16 | |
| arch-pc ~ lab-report (1).pdf | | 546991 | | о | | кт 25 14:54 | |
| arch-pc ~ lab-report (2).pdf | | 546991 | | о | | кт 25 14:55 | |
| arch-pc ~ lab ~ report.pdf | | 546991 | | о | | кт 25 14:53 | |
| arch-pc~lab03~report.docx | | 238194 | | о | | кт 25 14:54 | |
| in_out.asm | | 3942 | | дек 4 15:15 | | | |
| Лабораторная ~1 Моисеев.doc | | 1066496 | | о | | кт 11 14:29 | |
| Лабораторная ~2 Моисеев.doc | | 1413120 | | о | | кт 11 14:51 | |
| Лабораторная ~4 Моисеев.doc | | 566784 | | дек 4 15:16 | | | |
| Лабораторная ~4 Моисеев.pdf | | 704277 | | ноя 22 13:15 | | | |

| | | | | | | | |
|-------------------------|--|---------|--|-------------|--|-------------|--|
| <- ~/work/arch-pc/lab05 | | | | . [^]> | | | |
| .и | | Имя | | Размер | | Дата правки | |
| /.. | | -ВВЕРХ- | | о | | д | |
| in_out.asm | | 3942 | | дек 4 15:15 | | | |
| *lab5-1 | | 8744 | | дек 4 15:01 | | | |
| lab5-1.asm | | 2431 | | дек 4 14:59 | | | |
| lab5-1.o | | 752 | | дек 4 15:00 | | | |

11. С помощью функциональной клавиши F6 создадим копию файла lab5-1.asm с именем lab5-2.asm. Выделим файл lab5-1.asm, нажмем клавишу F6 , введем имя файла lab5-2.asm и нажмем клавишу Enter.



| Имя | Размер | Дата | правки |
|------------|---------|-------|--------|
| ./.. | -ВВЕРХ- | дек 4 | 14:50 |
| in_out.asm | 3942 | дек 4 | 15:15 |
| *lab5-1 | 8744 | дек 4 | 15:01 |
| lab5-1.asm | 2431 | дек 4 | 14:59 |
| lab5-1.o | 752 | дек 4 | 15:00 |
| lab5-2.asm | 2431 | дек 4 | 14:59 |

12. Исправим текст программы в файле lab5-2.asm с использование подпрограмм из внешнего файла in_out.asm в соответствии с листингом 5.2. Создадим исполняемый файл и проверим его работу.

```
lab5-2.asm      [----]  0 L:[  1+ 4   5/ 25] *(336 /1284b) 0010 0x00A
;-----
; Программа вывода сообщения на экран и ввода строки с клавиатуры
;-----
%include 'in_out.asm' ; подключение внешнего файла

SECTION .data ; Секция инициированных данных
msg: DB 'Введите строку: ',0h ; сообщение

SECTION .bss ; Секция не инициированных 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 sprintLF ; 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
```



```

dvmoiseev@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab05 $ mc
dvmoiseev@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab05 $ nasm -f elf lab5-2.asm
dvmoiseev@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab05 $ ld -m elf_i386 -o lab5-2 lab5-2.o
dvmoiseev@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab05 $ ./lab5-2
Введите строку:
Моисеев Дмитрий Вячеславович
dvmoiseev@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab05 $ █

```

13. В файле lab5-2.asm заменим подпрограмму sprintLF на sprint. Создадим

```

lab5-2.asm [-M--] 15 L:[ 1+16 17/ 25] *(871 /1282b)
;
; 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

; ...
call quit ; вызов подпрограммы завершения

```

исполнение
модульного
файла
и
проверим
его
работу.

```

dvmoiseev@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab05 $ nasm -f elf lab5-2.asm
dvmoiseev@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab05 $ ld -m elf_i386 -o lab5-2 lab5-2.o
dvmoiseev@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab05 $ ./lab5-2
Введите строку: Моисеев Дмитрий Вячеславович
dvmoiseev@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab05 $ █

```

3. Выполнение заданий для самостоятельной работы:

1. Создадим копию файла lab5-1.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;

| | | | |
|----------------|---------|-------------|---|
| ./.. | -ВВЕРХ- | дек 4 14:50 | вывести введённую строку на экран. |
| in_out.asm | 3942 | дек 4 15:15 | |
| lab5-1.asm | 2431 | дек 4 16:02 | |
| lab5-1.o | 752 | дек 4 15:46 | |
| lab5-1copy.asm | 2431 | дек 4 16:02 | |
| *lab5-2 | 9092 | дек 4 15:51 | |
| lab5-2.asm | 1282 | дек 4 15:50 | |
| lab5-2.o | 1312 | дек 4 15:51 | |

```

lab5-1copy.asm [-----] 11 L:[ 1+25 26/ 31] *(362 / 429b) 0044 0x02C
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 0x80

        mov eax, 3
        mov ebx, 0
        mov ecx, buf1
        mov edx, 80
        int 0x80

        mov eax, 4
        mov ebx, 1
        mov edx, eax
        int 0x80

        mov eax, 1
        mov ebx, ebx
        int 0x80

```

2. Получим исполняемый файл и проверим его работу. На приглашение ввести строку введем свою фамилию.

```

dvmoiseev@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab05 $ nasm -f elf lab5-1copy.asm
dvmoiseev@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab05 $ ld -m elf_i386 -o lab5-1copy lab5-1copy.o
dvmoiseev@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab05 $ ./lab5-1copy
Введите строку:
Моисеев Дмитрий Вячеславович
Modvmoiseev@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab05 $ █

```

3. Создадим копию файла lab5-2.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;

•

| Левая панель | Файл | Команда | Настройки |
|------------------------------|------|---------|-------------|
| < ~/work/arch-pc/lab05 .[^]> | | | |
| .и | Имя | Размер | Дата правки |
| /.. | | -ВВЕРХ- | дек 4 14:50 |
| in_out.asm | | 3942 | дек 4 15:15 |
| lab5-1.asm | | 2431 | дек 4 16:02 |
| lab5-1.o | | 752 | дек 4 15:46 |
| *lab5-1copy | | 8748 | дек 4 16:12 |
| lab5-1copy.asm | | 429 | дек 4 16:11 |
| lab5-1copy.o | | 768 | дек 4 16:11 |
| *lab5-2 | | 9092 | дек 4 15:51 |
| lab5-2.asm | | 1282 | дек 4 15:50 |
| lab5-2.o | | 1312 | дек 4 15:51 |
| lab5-2copy.asm | | 1282 | дек 4 15:50 |

вывести
введённую
строку на
экран.

```

lab5-2copy.asm      [----] 60 L:[ 1+15 16/ 25] *(854 /1282b) 0096 0x060
;-----
; Программа вывода сообщения на экран и ввода строки с клавиатуры
;-----
%include 'in_out.asm' ; подключение внешнего файла

SECTION .data ; Секция инициированных данных
msg: DB 'Введите строку: ',0h ; сообщение

SECTION .bss ; Секция не инициированных 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

....
call quit ; вызов подпрограммы завершения

```

4. Создадим исполняемый файл и проверим его работу.

```
dvmoiseev@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab05 $ nasm -f elf lab5-2copy.asm
dvmoiseev@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab05 $ ld -m elf_i386 -o lab5-2copy lab5-2copy.o
dvmoiseev@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab05 $ ./lab5-2copy
Введите строку: Моисеев Дмитрий Вячеславович
dvmoiseev@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab05 $ █
```

Выводы: В рамках данной работы мы приобрели практические навыки работы в

М

и

д

н

и

г

h

t

С

о

m

m

a

n

d

e

r

и

о

с

в

о

и

л

и

и