

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: Кавказова Диана

Группа: НБИбд-01-22

МОСКВА

2022 г.

Содержание

1	Цель работы	4
2	Задание	5
3	Теоретическое введение	6
4	Выполнение лабораторной работы	7
5	Выполнение самостоятельной работы	12
6	Выводы	15
7	Список литературы	16

Список иллюстраций

4.1 создание каталога.....	
4.2 gedit	
4.3 файл hello.asm.....	
4.4 успешная компиляция	
4.5 транслятор	
4.6 ged it report.md	
4.7 картинки.....	
4.8 файл.....	
5.1 самостоятельная работа.png.....	
5.2 самостоятельная работа.png.....	
5.3 самостоятельная работа.png.....	
5.4 самостоятельная работа.png.....	
5.5 самостоятельная работа.png.....	
5.6 самостоятельная работа.png.....	

1 Цель работы

Освоение процедуры компиляции и сборки программ, написанных на ассемблере NASM.

2 Задание

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

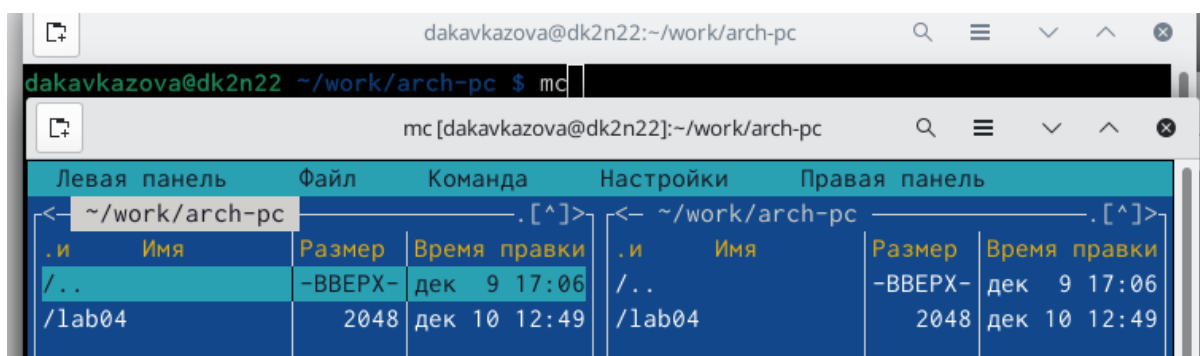
- вывести приглашение типа “Введите строку:”;
- ввести строку с клавиатуры;
- вывести введенную строку на экран.

2. Получите исполняемый файл и проверьте его работу. На приглашение ввести строку введите свою фамилию.

3. Создайте копию файла lab6-2.asm. Исправьте 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.

4. Создайте исполняемый файл и проверьте его работу.



3 Теоретическое введение

Здесь описываются теоретические аспекты, связанные с выполнением работы.
Например, в табл. 3.1 приведено краткое описание стандартных каталогов Unix.

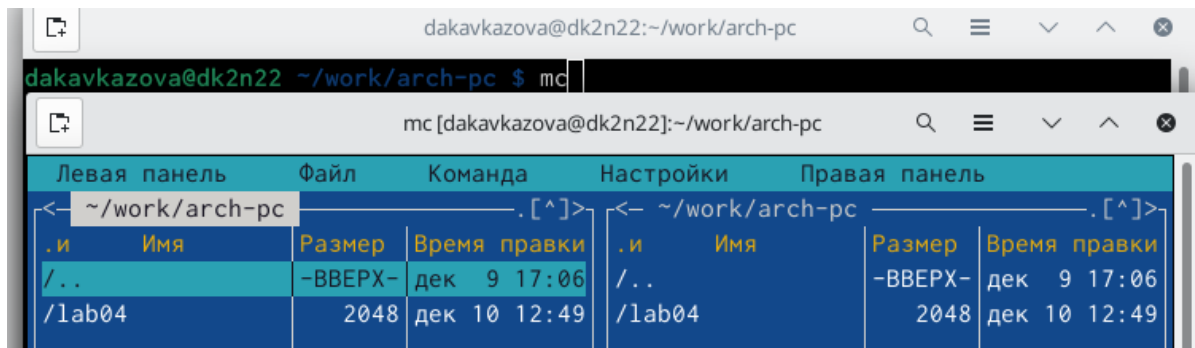
Таблица 3.1: Описание некоторых каталогов файловой системы GNU Linux

Имя каталога	Описание каталога
/	Корневая директория, содержащая всю файловую
/bin	Основные системные утилиты, необходимые как в однопользовательском режиме, так и при обычной работе всем пользователям
/etc	Общесистемные конфигурационные файлы и файлы конфигурации установленных программ
/home	Содержит домашние директории пользователей, которые, в свою очередь, содержат персональные настройки и данные пользователя
/media	Точки монтирования для сменных носителей
/root	Домашняя директория пользователя root
/tmp	Временные файлы
/usr	Вторичная иерархия для данных пользователя

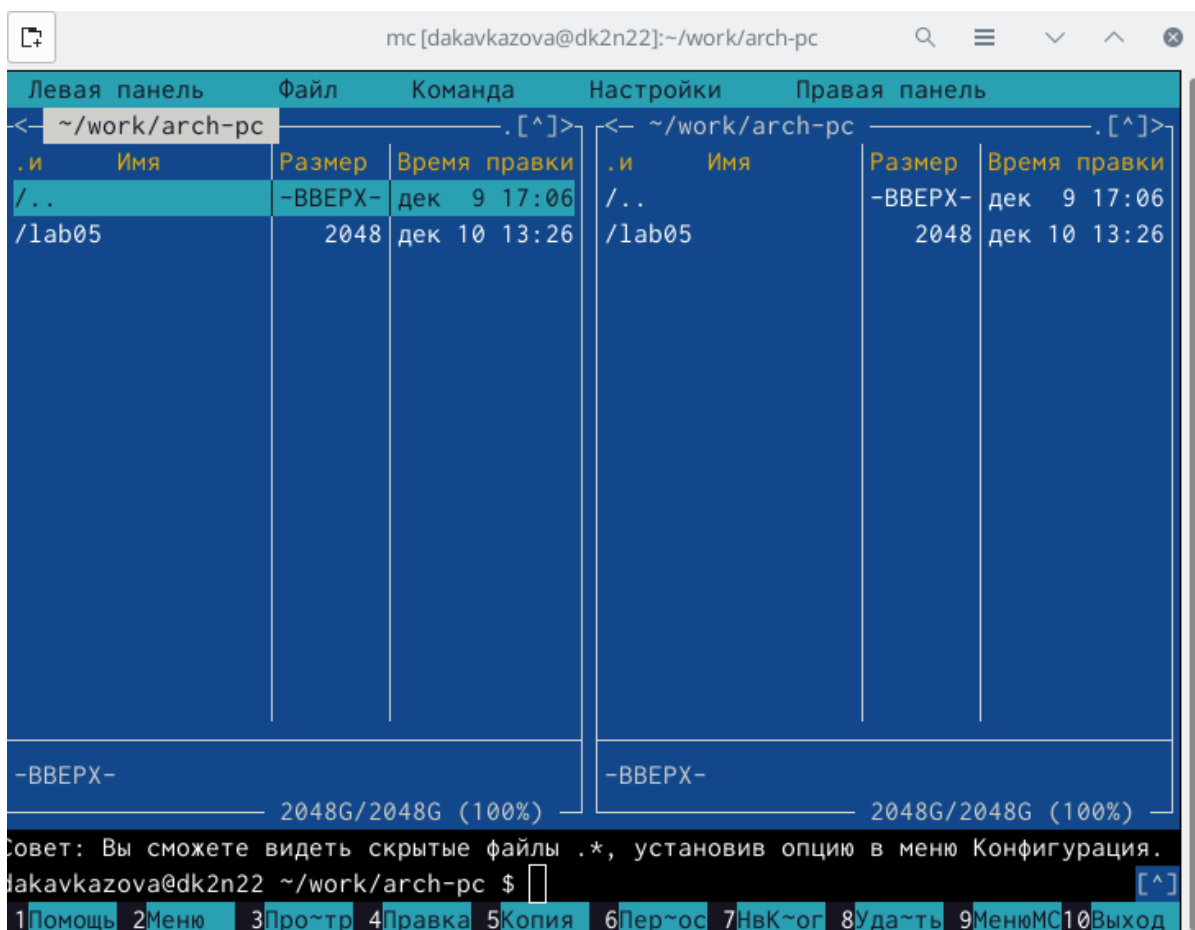
Более подробно об Unix см. в [1–6].

4 Выполнение лабораторной работы

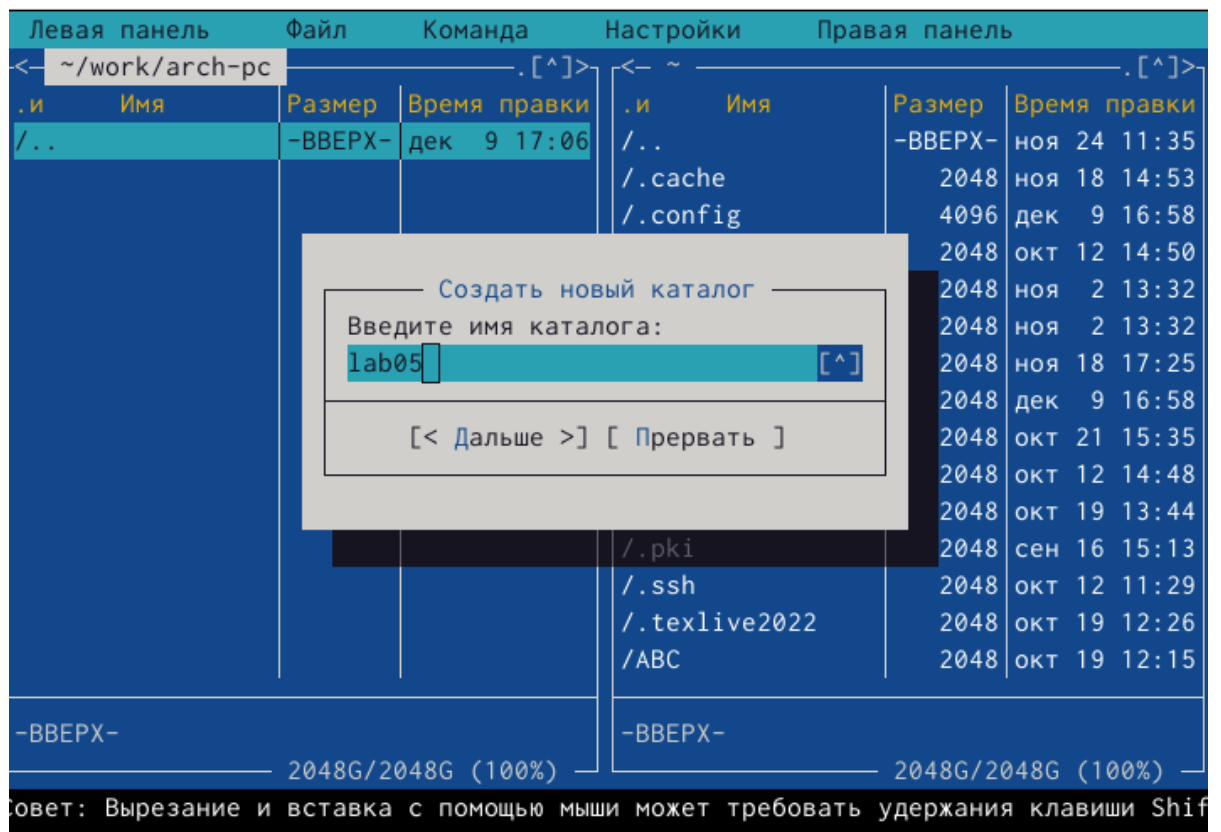
1. Открываем Midnight Commander.



2. Пользуясь клавишами перейдем в каталог ~/work/archpc созданный при выполнении лабораторной работы №4



3. . С помощью функциональной клавиши F7 создайте папку lab06 (рис. 5.3) и перейдите в созданный каталог.



4. Пользуясь строкой ввода и командой touch создайте файл lab6-1.asm (рис. 5.4).

```

<- ~/work/arch-pc/lab05 .[^]>
.и      Имя      Размер  Время правки
/..      -ВВЕРХ-    дек  9 17:06
lab5-1.asm      0      дек  9 17:07

lab5-1.asm      2048G/2048G (100%)

<- ~/Изображения .[^]>
.и      Имя      Размер  Время правки
/..      -ВВЕРХ-    дек  9 17:05
/Снимки экрана      2048    окт 19 13:12
акула.jpg      137780    ноя 30 12:55
критерии.html      349009    сен 28 13:53
мяв.jpg      73348    ноя 30 12:46
мяу.jpg      230934    ноя 30 12:45
мяф.jpg      324554    ноя 30 12:44

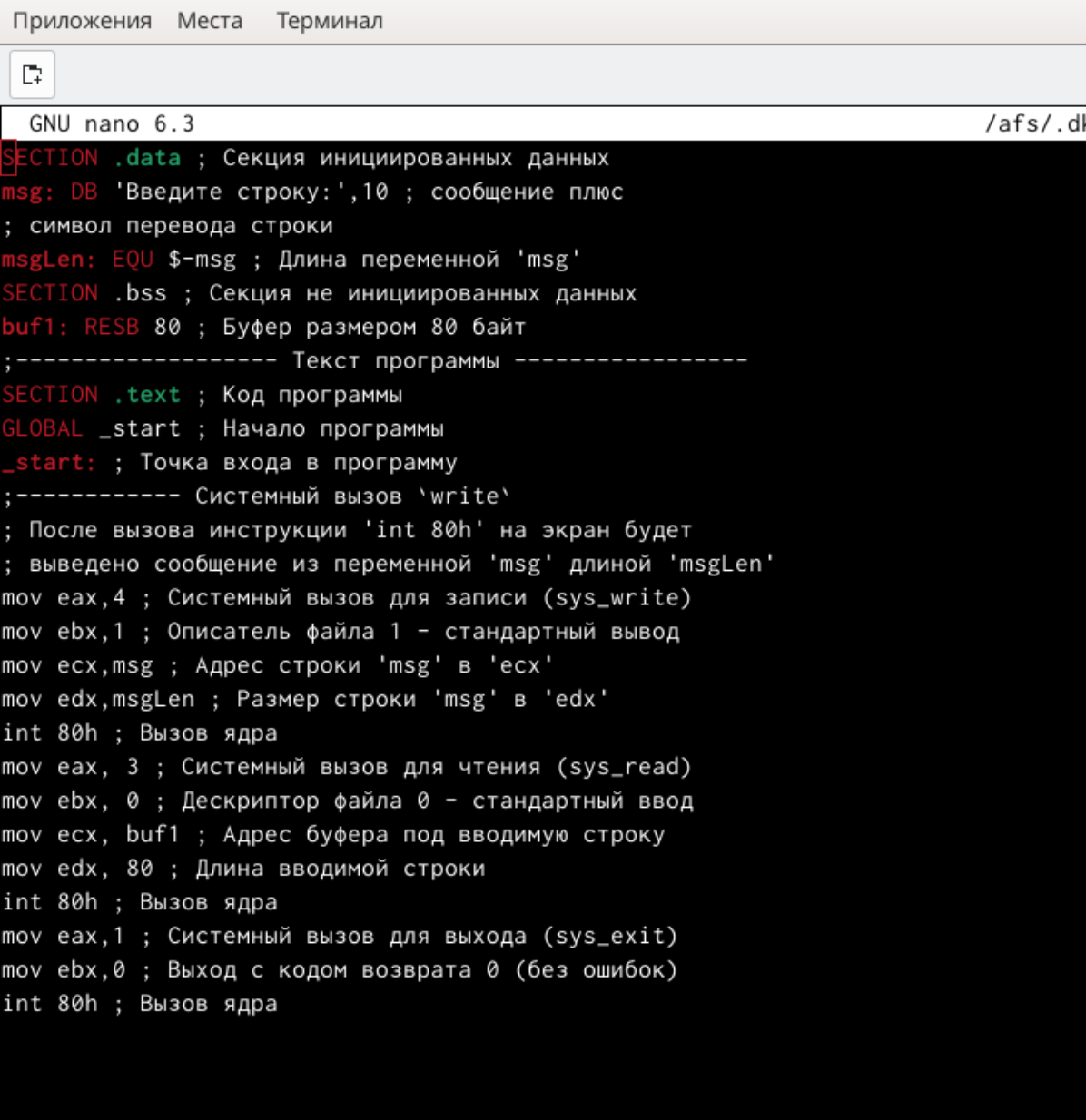
-ВВЕРХ-      2048G/2048G (100%)

Совет: Вырезание и вставка с помощью мыши может требовать удержания клавиши Shi
dakavkazova@dk2n22 ~/Изображения $ touch lab5-1.asm
1 Помощь 2 Меню 3 Простр 4 Правка 5 Копия 6 Перемос 7 ИзвКоп 8 Удалить 9 МенюMC 10 Выход

```

5. С помощью функциональной клавиши F4 откройте файл lab5-1.asm для редактирования во встроенном редакторе. Как правило в качестве встроенного редактора Midnight Commander используется редакторы nano или mcedit . Вводим текст программы из листинга 5.1 , сохраняем изменения и закрываем файл. С помощью функциональной клавиши F3 открываем файл lab5-1.asm для просмотра.

Убедимся, что файл содержит текст программы.



```
GNU nano 6.3 /afs/.dk
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
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
mov eax,1 ; Системный вызов для выхода (sys_exit)
mov ebx,0 ; Выход с кодом возврата 0 (без ошибок)
int 80h ; Вызов ядра
```

6. Оттранслируем текст программы lab5-1.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 ввожу свои ФИО.

```
dakavkazova@dk2n22 ~/work/arch-pc/lab05 $ nasm -f elf lab6-1.asm
nasm: fatal: unable to open input file 'lab6-1.asm' No such file or directory
dakavkazova@dk2n22 ~/work/arch-pc/lab05 $ nasm -f elf lab5-1.asm
dakavkazova@dk2n22 ~/work/arch-pc/lab05 $ ld -m elf_i386 -o lab5-1 lab5-1.o
dakavkazova@dk2n22 ~/work/arch-pc/lab05 $ ./lab5-1
Введите строку:
Кавказова Диана Алексеевна
```

7. Скачиваю файл in_out.asm со страницы курса в ТУИС. С помощью функциональной клавиши F6 создаю копию файла lab5- 1.asm с именем lab5- 2.asm. Выделяю файл lab5-1.asm, нажимаю клавишу F6 , ввожу имя файла lab5-2.asm и нажимаю клавишу Enter.

Left terminal window (~/work/arch-pc/lab05):

.и	Имя	Размер	Время правки
/..		-ВВЕРХ-	дек 9 17:06
	lab5-1.asm	0	дек 9 17:07

Right terminal window (~/Изображения):

.и	Имя	Размер	Время правки
/..		-ВВЕРХ-	дек 9 17:05
/Снимки экрана		2048	окт 19 13:12
	акула.jpg	137780	ноя 30 12:55
	критерии.html	349009	сен 28 13:53
	мяв.jpg	73348	ноя 30 12:46
	мяу.jpg	230934	ноя 30 12:45
	мяф.jpg	324554	ноя 30 12:44

Status bar: Совет: Вырезание и вставка с помощью мыши может требовать удержания клавиши Shi
dakavkazova@dk2n22 ~/Изображения \$ touch lab5-1.asm

8. Исправляю текст программы в файле lab5-2.asm с использованием подпрограмм из внешнего файла in_out.asm в соответствии с листингом 5.2. Создаю исполняемый файл и проверяю его работу.

dakovkazova@dk2n22:~/work/arch-pc/lab05

...dk.sci.pfu.edu.ru/home/d/a/dakovkazova/work/arch-pc/lab05/lab5-2.asm Изменён

```

%include 'in_out.asm'

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 ; 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 вводимого сообщения в 'EBX'
call sread ; вызов подпрограммы ввода сообщения
call quit ; вызов подпрограммы завершения

```

Имя файла для записи: c/lab05/lab5-2.asm

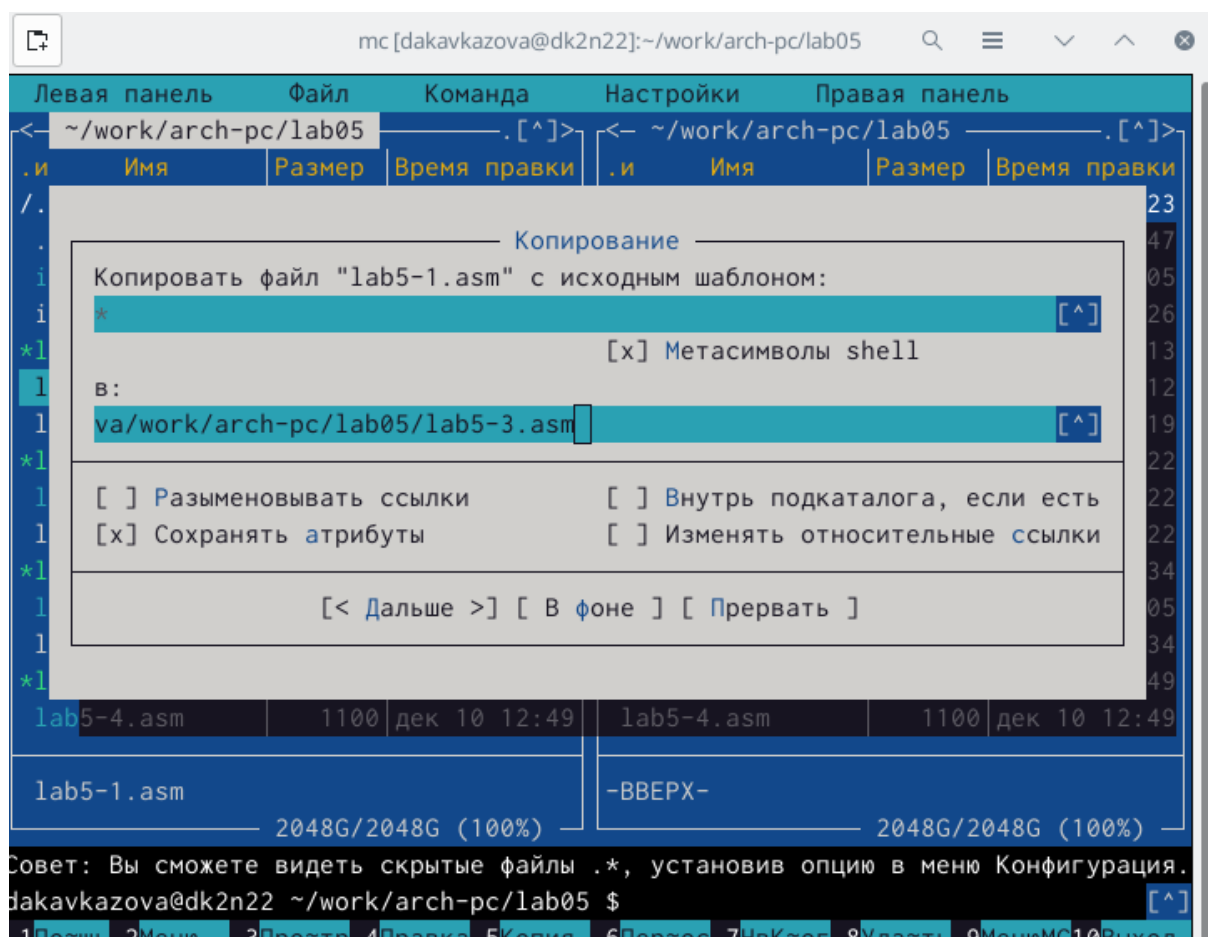
G Справка	M-D Формат DOS	M-A Доп. в начало	M-B Резерв. копия
C Отмена	M-M Формат Mac	M-P Доп. в конец	^T Обзор

5 Выполнение самостоятельной работы

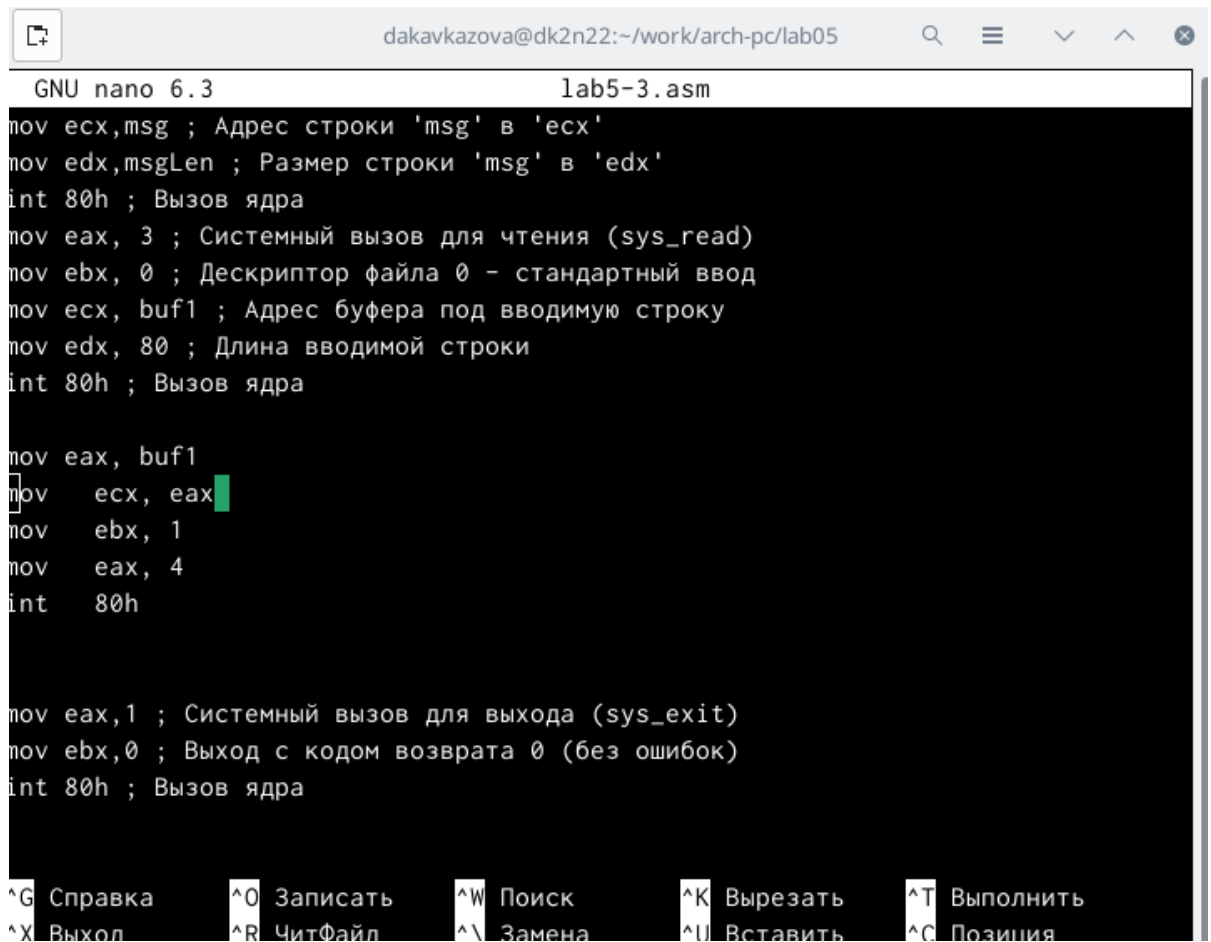
1. Создаем копию файла lab5-1.asm. Внесем изменения в программу), так чтобы она работала по следующему алгоритму:

- вывести приглашение типа “Введите строку:”;
- ввести строку с клавиатуры;
- вывести введенную строку на экран.

а) Копируем файл lab5-1.



б) Изменяем содержимое файла в lab5-3.



```
GNU nano 6.3 lab5-3.asm
mov ecx,msg ; Адрес строки 'msg' в 'ecx'
mov edx,msgLen ; Размер строки 'msg' в 'edx'
int 80h ; Вызов ядра
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

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

mov eax,1 ; Системный вызов для выхода (sys_exit)
mov ebx,0 ; Выход с кодом возврата 0 (без ошибок)
int 80h ; Вызов ядра

^G Справка      ^O Записать
^X Выход        ^R ЧитФайл
^_              ^W Поиск
^_              ^K Вырезать
^_              ^T Выполнить
^_              ^U Вставить
^_              ^C Позиция
```

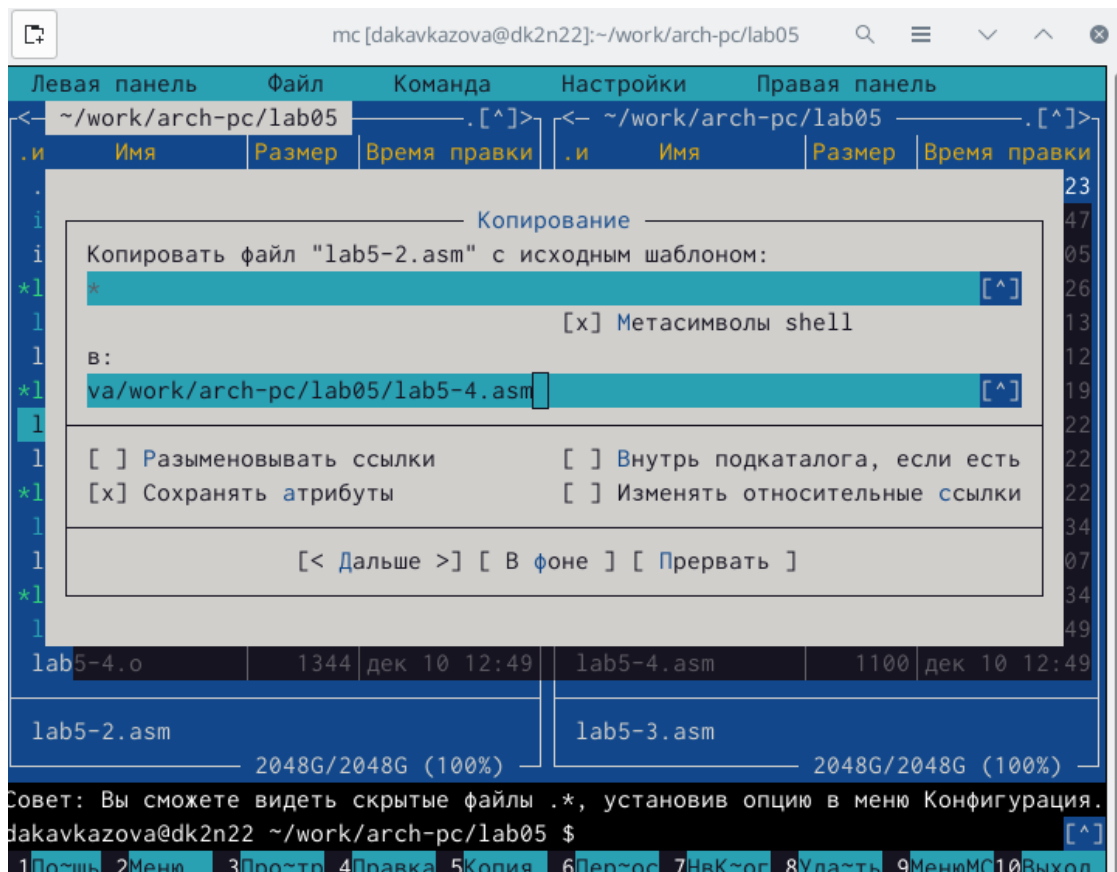
в) Проверяем программу:

```
dakavkazova@dk2n22 ~ $ cd work/arch-pc
dakavkazova@dk2n22 ~/work/arch-pc $ cd lab05
dakavkazova@dk2n22 ~/work/arch-pc/lab05 $ nasm -f elf lab5-3.asm
dakavkazova@dk2n22 ~/work/arch-pc/lab05 $ ld -m elf_i386 -o lab5-3 lab5-3.o
dakavkazova@dk2n22 ~/work/arch-pc/lab05 $ ./lab5-3
Введите строку:
Кавказова Диана Алексеевна
Кавказова Диана Алексеевна
dakavkazova@dk2n22 ~/work/arch-pc/lab05 $
```

2. Создаем копию файла lab5-2.asm. Исправляем текст программы с использование 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.

а) Копируем файл lab5-1.



б) Исходный код

```
GNU nano 6.3 lab5-2.asm
%include 'in_out.asm'
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 ; 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

[ Прочитано 14 строк ]
^G Справка      ^O Записать     ^W Поиск        ^K Вырезать     ^T Выполнить
^X Выход        ^R ЧитФайл     ^\ Замена       ^U Вставить     ^C Позиция
```

в) Дописываем 4 строки после call sread вызывающие функцию printf.

```
GNU nano 6.3 lab5-4.asm
#include 'in_out.asm'
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

mov eax, buf1
call sprintLF
mov ecx, buf1 ; запись адреса переменной в `EAX`
mov edx, 80 ; запись длины вводимого сообщения в `EBX`

call quit ; вызов подпрограммы завершения
```

3. Создаем исполняемый файл и проверьте его работу.

```
dakavkazova@dk2n22 ~ $ cd work/arch-pc
dakavkazova@dk2n22 ~/work/arch-pc $ cd lab05
dakavkazova@dk2n22 ~/work/arch-pc/lab05 $ nasm -f elf lab5-3.asm
dakavkazova@dk2n22 ~/work/arch-pc/lab05 $ ld -m elf_i386 -o lab5-3 lab5-3.o
dakavkazova@dk2n22 ~/work/arch-pc/lab05 $ ./lab5-3
Введите строку:
Кавказова Диана Алексеевна
Кавказова Диана Алексеевна
dakavkazova@dk2n22 ~/work/arch-pc/lab05 $
```

6 Выводы

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

Список литературы

1. GNU Bash Manual [Электронный ресурс]. Free Software Foundation, 2016. URL: <https://www.gnu.org/software/bash/manual/>.
2. Newham C. Learning the bash Shell: Unix Shell Programming. O'Reilly Media, 2005. 354 с.
3. Zarrelli G. Mastering Bash. Packt Publishing, 2017. 502 с.
4. Robbins A. Bash Pocket Reference. O'Reilly Media, 2016. 156 с.
5. Таненбаум Э. Архитектура компьютера. 6-е изд. СПб.: Питер, 2013. 874 с.
6. Таненбаум Э., Бос Х. Современные операционные системы. 4-е изд. СПб.: Питер, 2015. 1120 с.