

Отчёт по лабораторной работе №5

Дисциплина: архитектура компьютера

Кайнова Алина Андреевна

Содержание

| | | |
|----------|---------------------------------------|-----------|
| 1 | Цель работы | 4 |
| 2 | Задание | 5 |
| 3 | Теоретическое введение | 6 |
| 4 | Выполнение лабораторной работы | 7 |
| 5 | Выводы | 19 |
| | Список литературы | 20 |

Список иллюстраций

| | | |
|------|--|----|
| 4.1 | Открытый mc | 7 |
| 4.2 | Перемещение между директориями | 8 |
| 4.3 | Создание каталога | 8 |
| 4.4 | Перемещение между директориями | 9 |
| 4.5 | Создание файла | 9 |
| 4.6 | Открытие файла для редактирования | 9 |
| 4.7 | Редактирование файла | 10 |
| 4.8 | Открытие файла для просмотра | 10 |
| 4.9 | Компиляция файла | 10 |
| 4.10 | Передача на обработку компоновщику | 11 |
| 4.11 | Исполнение файла | 11 |
| 4.12 | Скачанный файл | 11 |
| 4.13 | Копирование файла | 11 |
| 4.14 | Копирование файла | 12 |
| 4.15 | Редактирование файла | 12 |
| 4.16 | Компиляция файла | 12 |
| 4.17 | Передача на обработку компоновщику | 13 |
| 4.18 | Исполнение файла | 13 |
| 4.19 | Отредактированный файл | 13 |
| 4.20 | Проверка правильной компиляции и передачи на обработку файла | 14 |
| 4.21 | Исполнение файла | 14 |
| 4.22 | Копирование файла | 15 |
| 4.23 | Редактирование файла | 15 |
| 4.24 | Компиляция файла | 16 |
| 4.25 | Передача на обработку компоновщику | 16 |
| 4.26 | Исполнение файла | 16 |
| 4.27 | Копирование файла | 16 |
| 4.28 | Редактирование файла | 17 |
| 4.29 | Компиляция файла | 17 |
| 4.30 | Передача на обработку компоновщику | 17 |
| 4.31 | Исполнение файла | 18 |

1 Цель работы

Приобрести навыки по работе в программе Midnight Commander и освоить инструкции языка ассемблера NASM.

2 Задание

1. Основы работы с тс
2. Структура программы на языке ассемблера NASM
3. Подключение внешнего файла
4. Выполнение заданий для самостоятельной работы

3 Теоретическое введение

Midnight Commander (или просто `mc`) — это программа, которая позволяет просматривать

`mov dst,src` Здесь операнд `dst` — приёмник, а `src` — источник. В качестве операнда могут выступать регистры (`register`), ячейки памяти (`memory`) и непосредственные значения (`const`). Инструкция языка ассемблера `int n` предназначена для вызова прерывания с указанным номером. `int n` Здесь `n` — номер прерывания, принадлежащий диапазону 0–255. При программировании в Linux с использованием вызовов ядра `sys_calls` `n=80h` (принято задавать в шестнадцатеричной системе счисления).

4 Выполнение лабораторной работы

##Основы работы с mc

Ввожу в терминал mc, чтобы открыть Midnight Commander

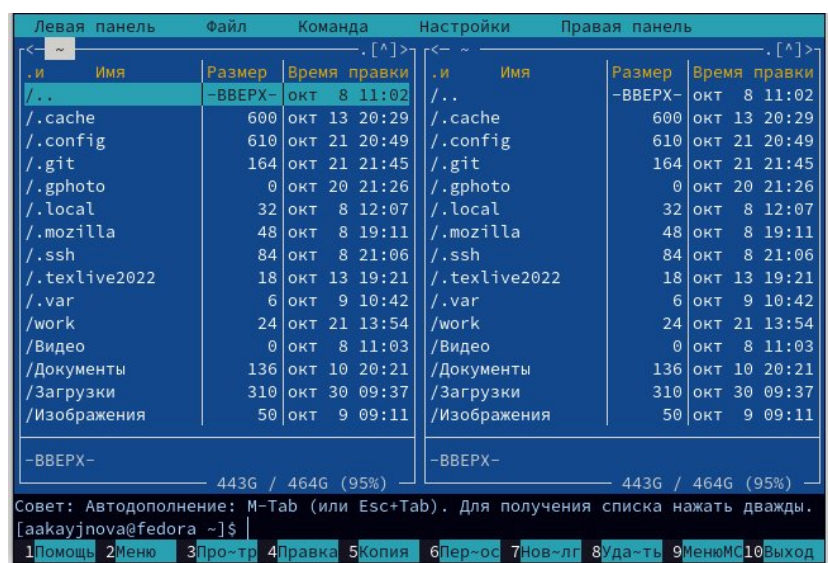


Рис. 4.1: Открытый mc

Перехожу в каталог arch-рс, используя mc

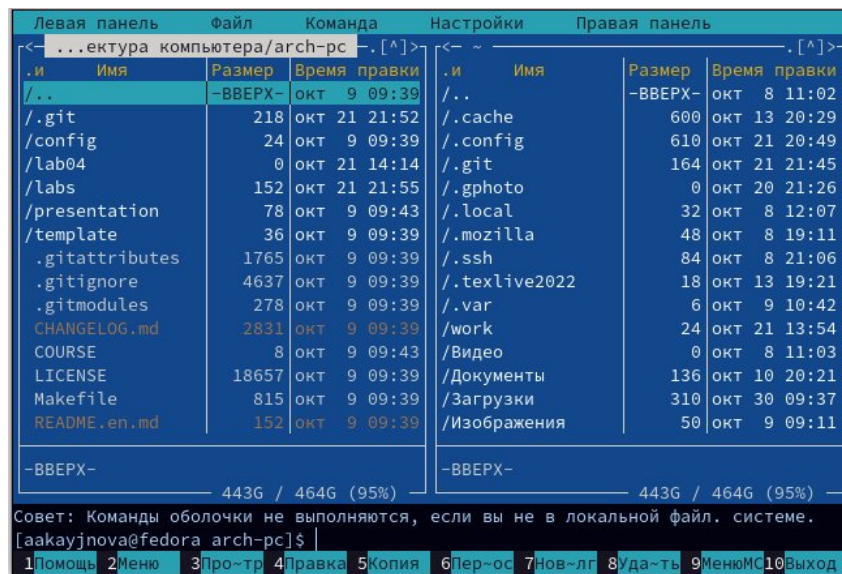


Рис. 4.2: Перемещение между директориями

Создаю каталог lab05

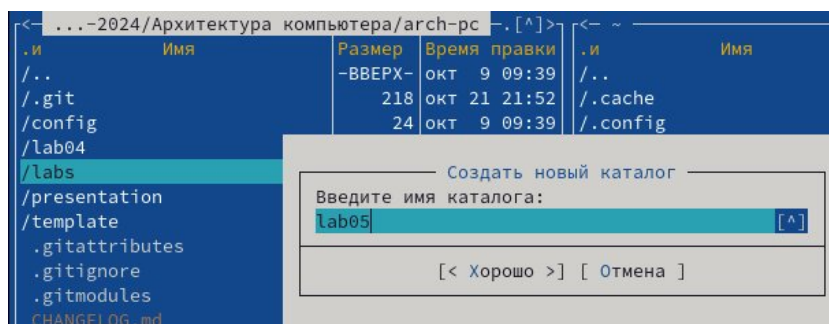


Рис. 4.3: Создание каталога

Перехожу в созданный каталог

| Имя | Размер | Время правки | Имя | Размер | Время правки |
|-----|---------|--------------|---------------|---------|--------------|
| .. | -ВВЕРХ- | окт 30 10:01 | .. | -ВВЕРХ- | окт 8 11:02 |
| | | | /.cache | 600 | окт 13 20:29 |
| | | | /.config | 610 | окт 21 20:49 |
| | | | /.git | 164 | окт 21 21:45 |
| | | | /.gphoto | 0 | окт 20 21:26 |
| | | | /.local | 32 | окт 8 12:07 |
| | | | /.mozilla | 48 | окт 8 19:11 |
| | | | /.ssh | 84 | окт 8 21:06 |
| | | | /.texlive2022 | 18 | окт 13 19:21 |
| | | | /.var | 6 | окт 9 10:42 |
| | | | /work | 24 | окт 21 13:54 |
| | | | /Видео | 0 | окт 8 11:03 |
| | | | /Документы | 136 | окт 10 20:21 |
| | | | /Загрузки | 310 | окт 30 09:37 |
| | | | /Изображения | 50 | окт 9 09:11 |

Рис. 4.4: Перемещение между директориями

Создаю файл lab5-1.asm в котором дальше буду работать

```
Совет: Вы сможете видеть скрытые файлы .*, установив опцию в меню Конфигурация.
[aaakayjnova@fedora lab05]$ touch lab5-1.asm
```

Рис. 4.5: Создание файла

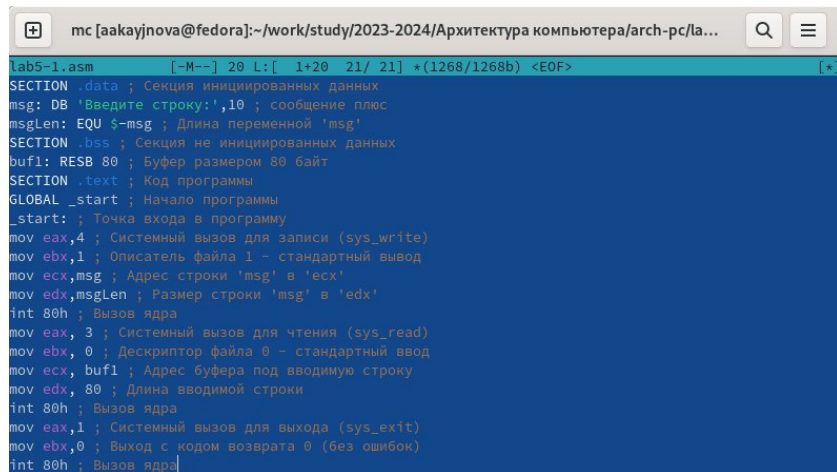
##Структура программы на языке ассемблера NASM

Открываю созданный файл в редакторе nano

```
mc [aaakayjnova@fedora]:~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc/la...
lab5-1.asm [-----] 0 L: [ 1+ 0 1/ 1] *(0 / 0b) <EOF> [X]
```

Рис. 4.6: Открытие файла для редактирования

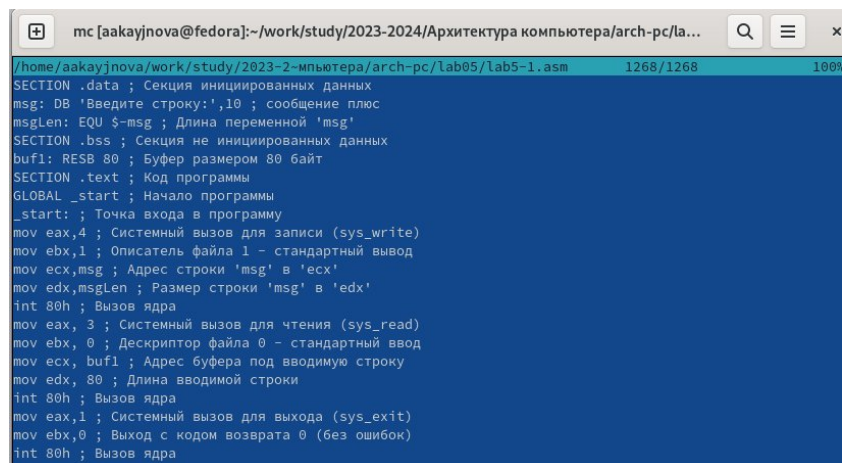
Копирую в файл код программы для запроса строки у пользователя



```
mc [aakayjnova@fedora]:~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc/la...
lab5-1.asm [-M--] 20 L: [ 1+20 21/ 21] *(1268/1268b) <EOF> [*]
SECTION .data ; Секция иницированных данных
msg: DB 'Введите строку:',10 ; сообщение плюс
msgLen: EQU $-msg ; Длина переменной 'msg'
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,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 ;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,1 ; Системный вызов для выхода (sys_exit)
mov ebx,0 ; Выход с кодом возврата 0 (без ошибок)
int 80h ; Вызов ядра
```

Рис. 4.7: Редактирование файла

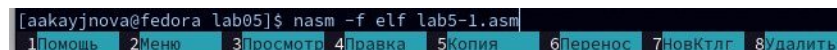
Открываю файл для проверки содержания нужного текста



```
mc [aakayjnova@fedora]:~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc/la...
/home/aakayjnova/work/study/2023-2-мьютера/arch-pc/lab05/lab5-1.asm 1268/1268 100%
SECTION .data ; Секция иницированных данных
msg: DB 'Введите строку:',10 ; сообщение плюс
msgLen: EQU $-msg ; Длина переменной 'msg'
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,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 ;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,1 ; Системный вызов для выхода (sys_exit)
mov ebx,0 ; Выход с кодом возврата 0 (без ошибок)
int 80h ; Вызов ядра
```

Рис. 4.8: Открытие файла для просмотра

Транслирую текст программы файла в объектный файл: создаётся lab5-1.o



```
[aakayjnova@fedora lab05]$ nasm -f elf lab5-1.asm
1Помощь 2Меню 3Просмотр 4Правка 5Копия 6Перенос 7НовКтлг 8Удалить
```

Рис. 4.9: Компиляция файла

Выполняю компоновку объектного файла: создаётся исполняемый файл lab5-1

```
[aakaynova@fedora lab05]$ ld -m elf_i386 -o lab5-1 lab5-1.o
```

Рис. 4.10: Передача на обработку копоновщику

Запускаю исполняемый файл и ввожу свои ФИО

```
[aakaynova@fedora lab05]$ ./lab5-1
Введите строку:
Кайнова Алина Андреевна
```

Рис. 4.11: Исполнение файла

##Подключение внешнего файла

Нахожу в каталоге “Загрузки” скачанный файл in_out.asm

| Левая панель | Файл | Команда | Настройки | Правая панель |
|-----------------------|------|---------|--------------|---------------|
| < ~/Загрузки | Имя | Размер | Время правки | < - |
| . | Имя | -ВВЕРХ- | окт 21 14:47 | . |
| /install-tl-unx | | 38 | окт 9 19:44 | /.cache |
| in_out.asm | | 3942 | окт 21 22:13 | /.config |
| install-tl-unx.tar.gz | | 5740286 | окт 9 19:39 | /.git |

Рис. 4.12: Скачанный файл

Копирую этот файл в каталог lab05

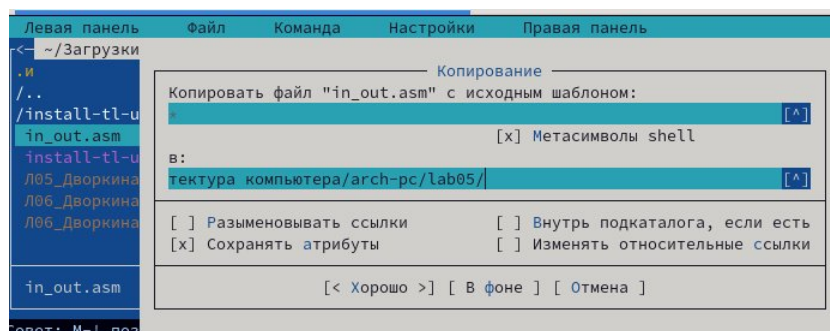


Рис. 4.13: Копирование файла

Копирую файл lab5-1.asm в тот же каталог на с другим именем: lab5-2.asm

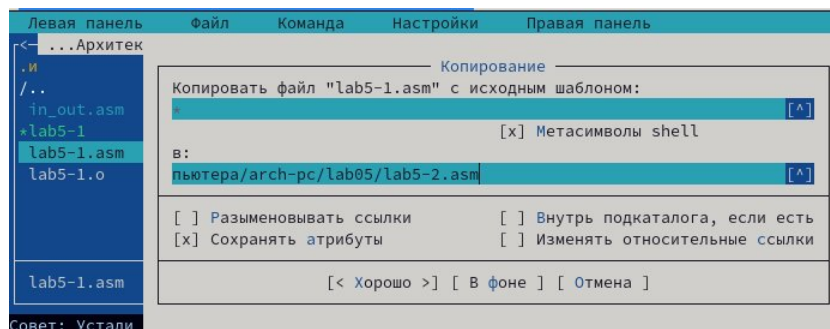


Рис. 4.14: Копирование файла

Изменяю содержимое файла lab5-2.asm в редакторе nano, чтобы использовать подпрограммы из файла in_out.asm

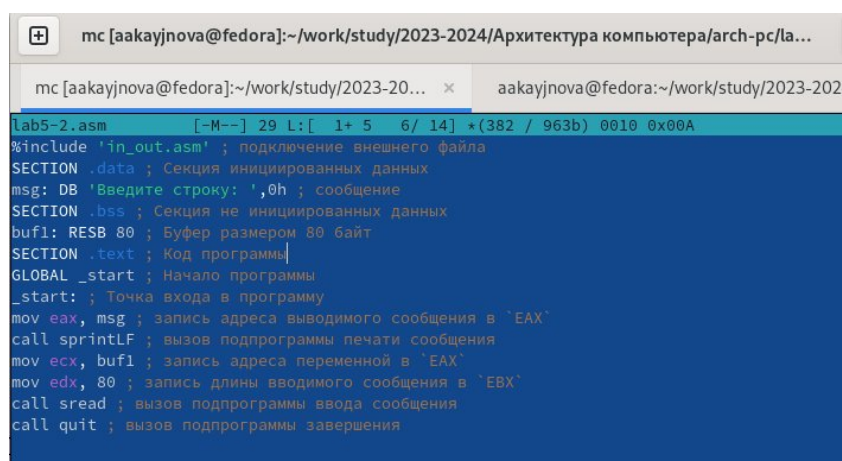


Рис. 4.15: Редактирование файла

Транслирую текст программы файла в объектный файл: создаётся файл lab5-2.o

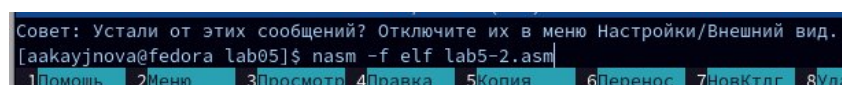


Рис. 4.16: Компиляция файла

Выполняю компоновку объектного файла: создаётся исполняемый файл lab5-2

```
Совет: Устали от этих сообщений? Отключите их в меню Настройки/Внешний вид.  
[aakayjnova@fedora lab05]$ ld -m elf_i386 -o lab5-2 lab5-2.o  
1Помощь 2Меню 3Просмотр 4Правка 5Копия 6Перенос 7НовКтлг 8Удалит
```

Рис. 4.17: Передача на обработку компоновщику

Запускаю исполняемый файл и ввожу свои ФИО

```
[aakayjnova@fedora lab05]$ ./lab5-2  
Введите строку:  
Кайнова Алина Андреевна|
```

Рис. 4.18: Исполнение файла

Открываю файл lab5-2.asm для редактирования в nano, изменяю подпрограмму printf на sprint и открываю файл для просмотра сохранённых изменений

```
mc [aakayjnova@fedora]:~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc/la...  
mc [aakayjnova@fedora]:~/work/study/2023-20... x aakayjnova@fedora:~/work/study/2023-2...  
/home/aakayjnova/work/study/2023-2-мпыютера/arch-pc/lab05/lab5-2.asm 961/961  
%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
```

Рис. 4.19: Отредактированный файл

Транслирую текст программы файла в объектный файл lab5-2.o, выполняю компоновку созданного файла(создаётся lab5-2-2) и проверяю правильность всех выполненных действий

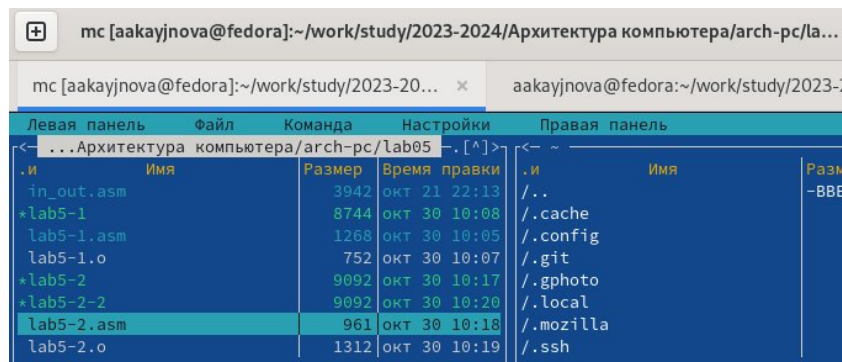


Рис. 4.20: Проверка правильной компиляции и передачи на обработку файла

Запускаю исполняемый файл и ввожу свои ФИО

```
[aakayjnova@fedora lab05]$ ./lab5-2-2
Введите строку: Кайнова Алина Андреевна
[aakayjnova@fedora lab05]$ |
```

Рис. 4.21: Исполнение файла

Разница между первым исполняемым файлом lab6-2 и вторым lab6-2-2 состоит в том, что запуск первого запрашивает ввод с новой строки, а программа, которая выполняется при запуске второго, запрашивает ввод без переноса на новую строку, потому что в этом заключается различие между подпрограммами `sprintLF` и `sprint`.

##Выполнение заданий для самостоятельной работы

Создаю копию файла lab5-1.asm с именем lab5-1-1.asm

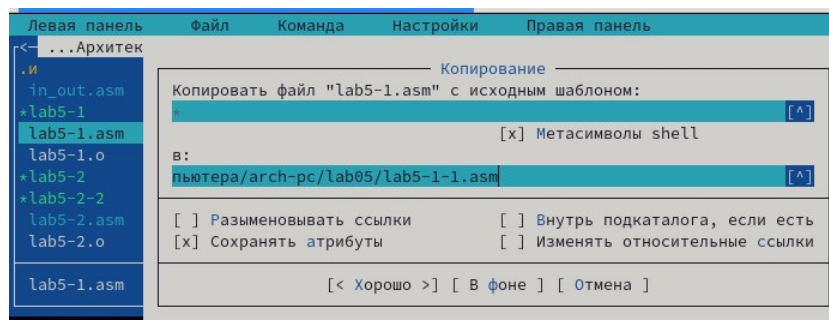


Рис. 4.22: Копирование файла

Открываю созданный файл для редактирования и изменяю программу так, чтобы она ещё выводила введенную пользователем строку

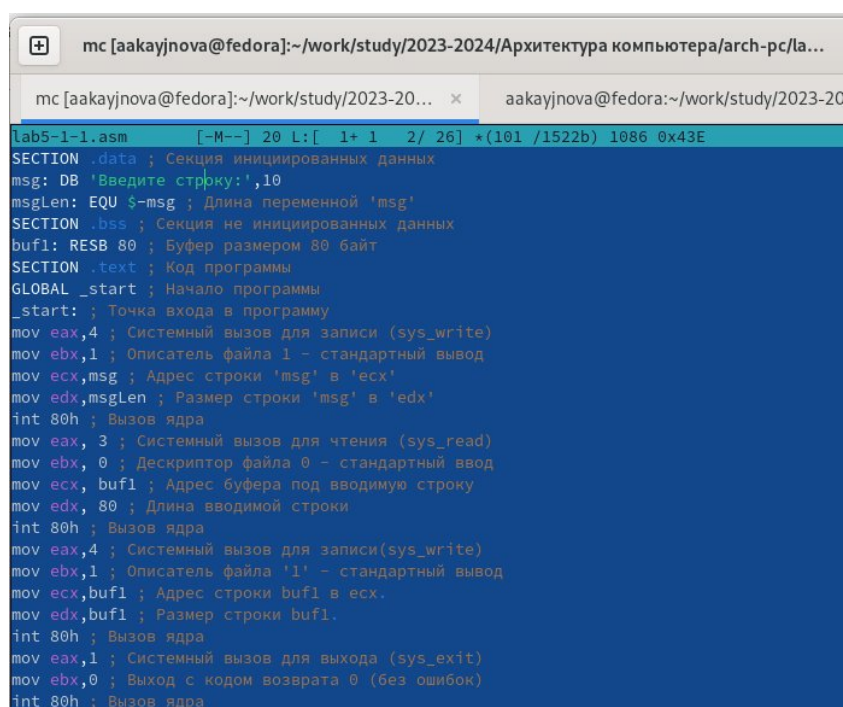


Рис. 4.23: Редактирование файла

Транслирую текст программы файла в объектный файл: создаётся файл lab5-1-1.o

```
Совет: Устали от этих сообщений? Отключите их в меню Настройки/Внешний вид.
[aaakaynova@fedora lab05]$ nasm -f elf lab5-1-1.asm
```

Рис. 4.24: Компиляция файла

Выполняю компоновку объектного файла: создаётся исполняемый файл lab5-1-1

```
Совет: Устали от этих сообщений? Отключите их в меню Настройки/Внешний вид.
[aaakaynova@fedora lab05]$ ld -m elf_i386 -o lab5-1-1 lab5-1-1.o
1Помощь 2Меню 3Просмотр 4Правка 5Копия 6Перенос 7НовКтлг 8Удал
```

Рис. 4.25: Передача на обработку компоновщику

Запускаю исполняемый файл

```
[aaakaynova@fedora lab05]$ ./lab5-1-1
Введите строку:
Кайнова Алина Андреевна
Кайнова Алина Андреевна
[aaakaynova@fedora lab05]$ |
```

Рис. 4.26: Исполнение файла

Создаю копию файла lab5-2.asm с именем lab5-2-1.asm

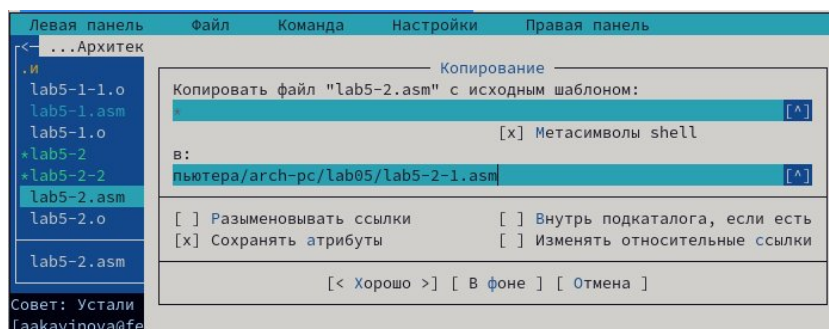


Рис. 4.27: Копирование файла

Открываю созданный файл и изменяю программу так, чтобы она выводила ещё и введённую пользователем строку


```
mc [aakayjnova@fedora]:~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc/la...
mc [aakayjnova@fedora]:~/work/study/2023-20... x aakayjnova@fedora:~/work/study/2023-...
lab5-2-1.asm [-M--] 20 L:[ 1+ 2 3/ 18] *(176 /1198b) 1086 0x43E
#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 ; 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 выводимого сообщения в 'EBX'
call sread ; вызов подпрограммы ввода сообщения
mov eax,4 ; Системный вызов для записи (sys-write)
mov ebx,1 ; Описатель файла '1' - стандартный вывод
mov ecx,buf1 ; Адрес строки buf1 в ecx
int 80h ; Вызов ядра
call quit ; вызов подпрограммы завершения
```

Рис. 4.28: Редактирование файла

Транслирую текст программы файла в объектный файл: создаётся файл lab5-2-1.o (на скриншоте ошибка:должен быть lab-2-1.asm; потом создалосб всё правильно: на следующем снимке экрана это будет видно, там будет нужный файл)

```
Совет: Устали от этих сообщений? Отключите их в меню Настройки/Внешний вид.
[aakayjnova@fedora lab05]$ nasm -f elf lab5-1-1.asm
1Помощь 2Меню 3Просмотр 4Правка 5Копия 6Перенос 7НовКтлг 8Удал
```

Рис. 4.29: Компиляция файла

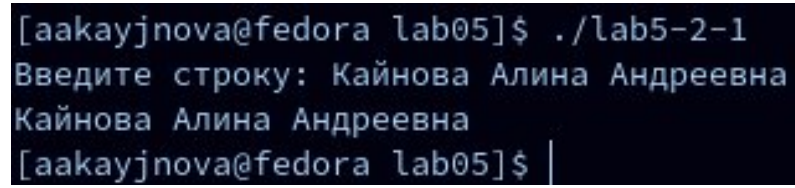
Выполняю компоновку объектного файла: создаётся исполняемый файл lab5-1-1

| .и | имя | Размер | Время правки | .и | имя |
|-------------------|-----|--------|--------------|-----------|-----|
| lab5-1.o | | 752 | окт 30 10:07 | ./. | |
| *lab5-2 | | 9092 | окт 30 10:17 | ./cache | |
| lab5-2-1.asm | | 1198 | окт 30 10:36 | ./config | |
| lab5-2-1.o | | 1344 | окт 30 10:37 | ./git | |
| *lab5-2-2 | | 9092 | окт 30 10:20 | ./gphoto | |
| lab5-2.asm | | 961 | окт 30 10:18 | ./local | |
| lab5-2.o | | 1312 | окт 30 10:19 | ./mozilla | |
| lab5-2.o | | | | -BBERP- | |
| 443G / 464G (95%) | | | | | |

```
Совет: Устали от этих сообщений? Отключите их в меню Настройки/Внешний вид.
[aakayjnova@fedora lab05]$ ld -m elf_i386 -o lab5-2-1 lab5-2-1.o
```

Рис. 4.30: Передача на обработку компоновщику

Запускаю исполняемый файл

A terminal window with a dark background and light blue text. The prompt is [aakaynova@fedora lab05]\$. The command ./lab5-2-1 is entered. The output is Введите строку: Кайнова Алина Андреевна. The user enters Кайнова Алина Андреевна. The prompt returns to [aakaynova@fedora lab05]\$.

```
[aakaynova@fedora lab05]$ ./lab5-2-1
Введите строку: Кайнова Алина Андреевна
Кайнова Алина Андреевна
[aakaynova@fedora lab05]$ |
```

Рис. 4.31: Исполнение файла

5 Выводы

В ходе данной лабораторной работы мы научились работать с Midnight Commander и освоили язык ассемблера NASM.

Список литературы

- [illegible]