Отчет по лабораторной работе №5

Дисциплина: Архитектура компьютера

Мустафина Аделя Юрисовна

Содержание

[Цель работы 2](#__RefHeading___Toc718_2686274669)

[Задание 2](#__RefHeading___Toc720_2686274669)

[Теоретическое введение 2](#__RefHeading___Toc722_2686274669)

[Выполнение лабораторной работы 3](#__RefHeading___Toc724_2686274669)

[5.3. Порядок выполнения лабораторной работы 3](#__RefHeading___Toc726_2686274669)

[Листинг 5.1. Программа вывода сообщения на экран и ввода строки с клавиатуры 6](#__RefHeading___Toc728_2686274669)

[5.3.1. Подключение внешнего файла in\_out.asm 9](#__RefHeading___Toc730_2686274669)

[Листинг 5.2. Программа вывода сообщения на экран и ввода строки с клавиатуры c использованием файла in\_out.asm 10](#__RefHeading___Toc732_2686274669)

[Листинг 5.3. Измененная программа вывода сообщения на экран и ввода строки с клавиатуры c использованием файла in\_out.asm 12](#__RefHeading___Toc734_2686274669)

[Выполнение заданий для самостоятельной работы 13](#__RefHeading___Toc736_2686274669)

[1. 13](#__RefHeading___Toc738_2686274669)

[Листинг для первой программы для самостоятельной работы 13](#__RefHeading___Toc740_2686274669)

[2. 15](#__RefHeading___Toc742_2686274669)

[Листинг для второй программы для самостоятельной работы 16](#__RefHeading___Toc744_2686274669)

[Выводы 16](#__RefHeading___Toc746_2686274669)

[Список литературы 17](#__RefHeading___Toc748_2686274669)

# Цель работы

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

# Задание

1. Изучение программы Midnight Commander и выполнение кода на языке ассемблера NASM.
2. Выполнение самостоятельной работы.

# Теоретическое введение

Midnight Commander (или просто mc) — это программа, которая позволяет просматривать структуру каталогов и выполнять основные операции по управлению файловой системой, т.е. mc является файловым менеджером. Midnight Commander позволяет сделать работу с файлами более удобной и наглядной. Для активации оболочки Midnight Commander достаточно ввести в командной строке mc и нажать клавишу Enter. В Midnight Commander используются функциональные клавиши F1 — F10 , к которым привязаны часто выполняемые операции. Следующие комбинации клавиш облегчают работу с Midnight Commander: • Tab используется для переключениями между панелями; • ↑ и ↓ используется для навигации, Enter для входа в каталог или открытия файла (если в файле расширений mc.ext заданы правила связи определённых расширений файлов с инструментами их запуска или обработки); • Ctrl + u (или через меню Команда > Переставить панели ) меняет местами содержимое правой и левой панелей; • Ctrl + o (или через меню Команда > Отключить панели ) скрывает или возвращает панели Midnight Commander, за которыми доступен для работы командный интерпретатор оболочки и выводимая туда информация. • Ctrl + x + d (или через меню Команда > Сравнить каталоги ) позволяет сравнить содер- жимое каталогов, отображаемых на левой и правой панелях.

Программа на языке ассемблера NASM, как правило, состоит из трёх секций: секция кода программы (SECTION .text), секция инициированных (известных во время компиляции) данных (SECTION .data) и секция неинициализированных данных (тех, под которые во время компиляции только отводится память, а значение присваивается в ходе выполнения программы) (SECTION .bss).

Таким образом, общая структура программы имеет следующий вид:

SECTION .data ; Секция содержит переменные, для … ; которых задано начальное значение SECTION .bss ; Секция содержит переменные, для … ; которых не задано начальное значение SECTION .text ; Секция содержит код программы GLOBAL \_start \_start: ; Точка входа в программу … ; Текст программы mov eax,1 ; Системный вызов для выхода (sys\_exit) mov ebx,0 ; Выход с кодом возврата 0 (без ошибок) int 80h ; Вызов ядра Для объявления инициированных данных в секции .data используются директивы DB, DW, DD, DQ и DT, которые резервируют память и указывают, какие значения должны храниться в этой памяти: • DB (define byte) — определяет переменную размером в 1 байт; • DW (define word) — определяет переменную размеров в 2 байта (слово); • DD (define double word) — определяет переменную размером в 4 байта (двойное слово); • DQ (define quad word) — определяет переменную размером в 8 байт (учетверённое слово); • DT (define ten bytes) — определяет переменную размером в 10 байт.

# Выполнение лабораторной работы

## 5.3. Порядок выполнения лабораторной работы

Открываю Midnight Commander с помощью команды mc (рис. [-@fig:001]).

1

Захожу в директорию ~/work/arch-pc (рис. [-@fig:002]).

Создаю в этой директории папку с новым файлом с названием lab5-1.asm (рис. [-@fig:003]).

Создание файла с помощью функции touch (рис. [-@fig:004]).

Созданный файл (рис. [-@fig:005]).

Открываю созданный файл с помощью функциональной клавиши F4 (рис. [-@fig:006]).

Ввожу текст из листинга (рис. [-@fig:007]).

### Листинг 5.1. Программа вывода сообщения на экран и ввода строки с клавиатуры

;—————————————————————— ; Программа вывода сообщения на экран и ввода строки с клавиатуры ;—————————————————————— ;——————- Объявление переменных —————-

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

;———— Cистемный 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

Убеждаюсь, что файл содержит текст программы (рис. [-@fig:008]).

Транслирую текст программы lab5-1.asm в объектный файл, выполняю компановку объектного файла и запускаю его (рис. [-@fig:009]).

Запуск файла (рис. [-@fig:010]).

## 5.3.1. Подключение внешнего файла in\_out.asm

Скопировала файл ab5-1.asm с именем lab5-2.asm (рис. [-@fig:011]).

Я скачала файл in\_out.asm со страницы курса в ТУИС и преместила его в каталог с программами лабораторной работы (рис. [-@fig:012]).

Меняю текст в программе lab5-2.asm в соответствии с листингом 5.2 (рис. [-@fig:013]).

Транслирую текст программы lab5-2.asm в объектный файл, выполняю компановку объектного файла (рис. [-@fig:014]).

### Листинг 5.2. Программа вывода сообщения на экран и ввода строки с клавиатуры c использованием файла in\_out.asm

;——————————————————————– ; 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

Запуск программы lab5-2.asm (рис. [-@fig:015]).

Меняю текст в программе lab5-2.asm, заменив подпрограмму sprintLF на sprint (рис. [-@fig:016]).

### Листинг 5.3. Измененная программа вывода сообщения на экран и ввода строки с клавиатуры c использованием файла in\_out.asm

;——————————————————————– ; Измененная 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

Запуск измененной программы lab5-2.asm (рис. [-@fig:017]).

Разница между этими исполняемыми файлами заключается в том, что в первом варианте при запуске запрашивается ввод с новой строки, а во втором при запуске ввод происходит без перехода на новую строку.

# Выполнение заданий для самостоятельной работы

## 1.

Создаю копию файла lab5-1.asm с названием lab5-1-1.asm (рис. [-@fig:018]).

И вношу изменения в эту программу такие, что при запуске она выводит приглашение и просит ввести строку с клавиатуры, а после снова выводит введенную пользователем строку (рис. [-@fig:019]).

### Листинг для первой программы для самостоятельной работы

;—————————————————————— ; Программа вывода сообщения на экран и ввода строки с клавиатуры ;—————————————————————— ;——————- Объявление переменных —————-

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

;———— Cистемный 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

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

;———— 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

## 2.

Создаю копию файла lab5-2.asm с названием lab5-2-1.asm (рис. [-@fig:020]).

И вношу изменения в эту программу такие, что при запуске она выводит приглашение и просит ввести строку с клавиатуры, а после снова выводит введенную пользователем строку без перехода на новую строку (рис. [-@fig:021]).

Запуск программы lab5-2-1.asm (рис. [-@fig:022]).

### Листинг для второй программы для самостоятельной работы

;——————————————————————– ; 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

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

call quit ; вызов подпрограммы завершения

# Выводы

При выполнении лабораторной работы я научилась работать в Midnight Commander. И изучила основы программ для вывода и ввода на языке ассемблера.

# Список литературы

1. [Лабораторная работа №6](https://esystem.rudn.ru/pluginfile.php/2089085/mod_resource/content/0/Лабораторная%20работа%20№5.%20Основы%20работы%20с%20Midnight%20Commander%20%28%29.%20Структура%20программы%20на%20языке%20ассемблера%20NASM.%20Системные%20вызовы%20в%20ОС%20GNU%20Linux.pdf)