

# **Отчёт по лабораторной работе 4**

**дисциплина: Архитектура компьютера**

Усманова Амина Булатовна НММбд-04-24

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>6</b>
2.1	Программа Hello world! . . . . .	6
2.2	Трансляция кода с помощью NASM . . . . .	7
2.3	Линковка с использованием LD . . . . .	8
2.4	Выполнение заданий для самостоятельной работы . . . . .	9
2.5	Выводы . . . . .	10

## Список иллюстраций

2.1	Создание каталога и файла . . . . .	6
2.2	Программа hello.asm . . . . .	7
2.3	Трансляция hello.asm . . . . .	7
2.4	Трансляция hello.asm с дополнительными опциями . . . . .	8
2.5	Линковка программы . . . . .	8
2.6	Линковка программы . . . . .	8
2.7	Запуск программ . . . . .	9
2.8	Код программы в файле lab4.asm . . . . .	9
2.9	Запуск программы lab4.asm . . . . .	10

## Список таблиц

# 1 Цель работы

Целью работы является освоение процедуры компиляции и сборки программ, написанных на ассемблере NASM.

## 2 Выполнение лабораторной работы

### 2.1 Программа Hello world!

Для начала создаю новый каталог `lab04` с помощью команды `mkdir`, затем перехожу в него, используя команду `cd`. После этого создаю файл `hello.asm`. На рис. 2.1 показан процесс создания каталога и файла.

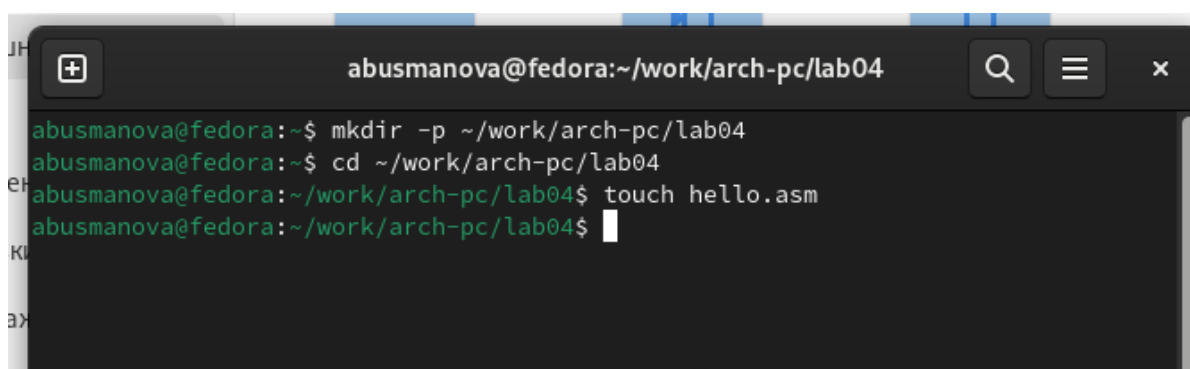
A screenshot of a terminal window with a dark background. The window title bar shows the user 'abusmanova' on a 'fedora' machine, with the current directory being '~/.work/arch-pc/lab04'. The terminal displays four lines of commands and their outputs: 1. 'abusmanova@fedora:~\$ mkdir -p ~/.work/arch-pc/lab04' followed by a new line. 2. 'abusmanova@fedora:~\$ cd ~/.work/arch-pc/lab04' followed by a new line. 3. 'abusmanova@fedora:~/.work/arch-pc/lab04\$ touch hello.asm' followed by a new line. 4. 'abusmanova@fedora:~/.work/arch-pc/lab04\$' followed by a cursor. The window has standard Linux window controls (minimize, maximize, close) and a search icon in the top right.

Рис. 2.1: Создание каталога и файла

Открываю файл `hello.asm` в текстовом редакторе и пишу код программы по заданию, как показано на рис. 2.2.

```
SECTION .data
    hello:      db "Hello, world!",0xa
                hellolen: equ $ - hello

SECTION .text
    global _start

_start:
    mov eax, 4
    mov ebx, 1
    mov ecx, hello
    mov edx, hellolen
    int 0x80

    mov eax, 1
    mov ebx, 0
    int 0x80
```

Рис. 2.2: Программа hello.asm

## 2.2 Трансляция кода с помощью NASM

Для того чтобы скомпилировать файл, использую транслятор NASM. С помощью команды `nasm` я создаю объектный файл `hello.o`, что показано на рис. 2.3.

```
abusmanova@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf hello.asm
abusmanova@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello.asm  hello.o
abusmanova@fedora:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 2.3: Трансляция hello.asm

Для более детального анализа программы применяю команду `nasm` с дополни-

тельными опциями, которые позволяют создать листинг (`list.lst`), объектный файл (`obj.o`), а также добавить отладочную информацию. Результат показан на рис. 2.4.

```
abusmanova@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hell
o.asm
abusmanova@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello.asm  hello.o  list.lst  obj.o
abusmanova@fedora:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 2.4: Трансляция `hello.asm` с дополнительными опциями

## 2.3 Линковка с использованием LD

После успешной трансляции выполняю линковку объектного файла `hello.o`, используя компоновщик `ld`. Это позволяет создать исполняемый файл, как показано на рис. 2.5.

```
abusmanova@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 hello.o -o hello
abusmanova@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello  hello.asm  hello.o  list.lst  obj.o
abusmanova@fedora:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 2.5: Линковка программы

Затем повторяю этот процесс для объектного файла `obj.o`, в результате чего получаю исполняемый файл с именем `main`. Результат показан на рис. 2.6.

```
abusmanova@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 obj.o -o main
abusmanova@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello  hello.asm  hello.o  list.lst  main  obj.o
abusmanova@fedora:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 2.6: Линковка программы

Запускаю оба полученных исполняемых файла, как видно на рис. 2.7.



```
abusmanova@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ ./hello
Hello, world!
abusmanova@fedora:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 2.7: Запуск программ

## 2.4 Выполнение заданий для самостоятельной работы

Для выполнения индивидуального задания копирую исходную программу в новый файл. Вношу изменения в код, заменяя сообщение “Hello world” на своё имя, что продемонстрировано на рис. 2.8. После этого запускаю изменённую программу (рис. 2.9).



```
lab4.asm
~/work/arch-pc/lab04

hello.asm  lab4.asm

SECTION .data
    hello:    db "Hello, Amina!",0xa
    hellolen: equ $ - hello

SECTION .text
    global _start

_start:
    mov eax, 4
    mov ebx, 1
    mov ecx, hello
    mov edx, hellolen
    int 0x80

    mov eax, 1
    mov ebx, 0
    int 0x80
```

Рис. 2.8: Код программы в файле lab4.asm

```
abusmanova@fedora:~/work/arch-pc/lab04$  
abusmanova@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ cp hello.asm lab4.asm  
abusmanova@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf lab4.asm  
abusmanova@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 lab4.o -o lab4  
abusmanova@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ ./lab4  
Hello, Amina  
abusmanova@fedora:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 2.9: Запуск программы lab4.asm

## 2.5 Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы ознакомились с основными этапами работы с программами на ассемблере с использованием NASM. Были освоены такие важные шаги, как создание объектных файлов, компиляция кода, использование компоновщика LD, а также работа с отладочной информацией и запуск готовых программ.