

# **Отчёт по лабораторной работе 4**

**Архитектура компьютеров**

Рамиэль Сарханов

# 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	Транслятор NASM . . . . .	7
2.3	Компоновщик LD . . . . .	8
2.4	Выполнение заданий для самостоятельной работы. . . . .	9
<b>3</b>	<b>Выводы</b>	<b>11</b>

## 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

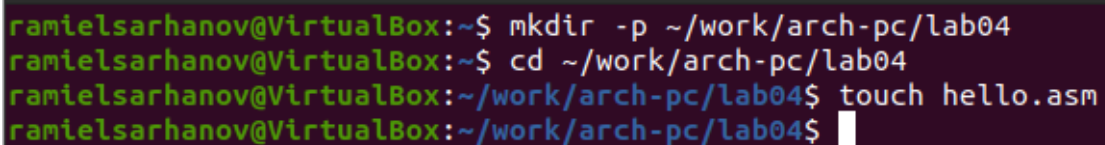
# 1 Цель работы

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

## 2 Выполнение лабораторной работы

### 2.1 Программа Hello world!

Создаю каталог lab04 командой mkdir, перехожу в него с помощью команды cd, создаю файл hello.asm. (рис. 2.1)

A screenshot of a terminal window with a dark purple background. It shows four lines of text: the first line is 'ramielsarhanov@VirtualBox:~\$ mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04', the second is 'ramielsarhanov@VirtualBox:~\$ cd ~/work/arch-pc/lab04', the third is 'ramielsarhanov@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04\$ touch hello.asm', and the fourth is 'ramielsarhanov@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04\$' followed by a white cursor block.

```
ramielsarhanov@VirtualBox:~$ mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04
ramielsarhanov@VirtualBox:~$ cd ~/work/arch-pc/lab04
ramielsarhanov@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ touch hello.asm
ramielsarhanov@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 2.1: Создание каталога и файла

Открыл файл и написал код программы по заданию.(рис. 2.2)

```

1 SECTION .data
2     hello:      db "Hello, world!",0xa
3     helloLen:   equ $ - hello
4 SECTION .text
5     global _start
6
7 _start:
8     mov eax, 4
9     mov ebx, 1
10    mov ecx, hello
11    mov edx, helloLen
12    int 0x80
13
14    mov eax, 1
15    mov ebx, 0
16    int 0x80

```

Рис. 2.2: Программа hello.asm

## 2.2 Транслятор NASM

Транслирую файл командой `nasm`. Получился объектный файл `hello.o` (рис. 2.3)

```

ramielsarhanov@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$
ramielsarhanov@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf hello.asm
ramielsarhanov@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello.asm  hello.o
ramielsarhanov@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$

```

Рис. 2.3: Трансляция hello.asm

Транслирую файл командой `nasm` с дополнительными опциями. (рис. 2.4)  
Получился файл листинга `list.lst`, объектный файл `obj.o`, в программу добавилась отладочная информация.

```

ramielsarhanov@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$
ramielsarhanov@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf hello.asm
ramielsarhanov@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello.asm  hello.o
ramielsarhanov@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hello.asm
ramielsarhanov@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello.asm  hello.o  list.lst  obj.o
ramielsarhanov@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$

```

Рис. 2.4: Трансляция hello.asm с дополнительными опциями

## 2.3 Компоновщик LD

Выполняю линковку командой ld и получил исполняемый файл. (рис. 2.5)

```

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

```

Рис. 2.5: Линковка программы

Еще раз выполняю линковку для объектного файла obj.o и получаю исполняемый файл main.(рис. 2.6)

```

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

```

Рис. 2.6: Линковка программы

Запускаю исполняемые файлы.(рис. 2.7)



```

ramielsarhanov@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$
ramielsarhanov@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 hello.o -o hello
ramielsarhanov@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello  hello.asm  hello.o  list.lst  obj.o
ramielsarhanov@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 obj.o -o main
ramielsarhanov@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello  hello.asm  hello.o  list.lst  main  obj.o
ramielsarhanov@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$
ramielsarhanov@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ ./hello
Hello, world!
ramielsarhanov@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ ./main
Hello, world!
ramielsarhanov@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$

```

Рис. 2.7: Запуск программ

## 2.4 Выполнение заданий для самостоятельной работы.

Копирую программу в новый файл.

Изменяю сообщение Hello world на свое имя (рис. 2.8) и запускаю новую программу. (рис. 2.9)

```

1 SECTION .data
2     hello:      db "Hello, Ramiel!",0xa
3               helloLen:  equ $ - hello
4 SECTION .text
5     global _start
6
7 _start:
8     mov eax, 4
9     mov ebx, 1
10    mov ecx, hello
11    mov edx, helloLen
12    int 0x80
13
14    mov eax, 1
15    mov ebx, 0
16    int 0x80

```

Рис. 2.8: Код программы в файле lab4.asm

```
ramielsarhanov@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf lab4.asm
ramielsarhanov@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 lab4.o -o lab4
ramielsarhanov@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ ./lab4
Hello, Ramiel!
ramielsarhanov@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 2.9: Запуск программы lab4.asm

## 3 Выводы

При выполнении данной лабораторной работы я освоил процесс компиляции и сборки программ, написанных на ассемблере `nasm`.