

# **Отчёт по лабораторной работе 4**

**дисциплина: Архитектура компьютера**

Элиана Сулейманова

# Содержание

<b>1 Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2 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 . . . . .	8
2.4 Трансляция hello.asm с дополнительными опциями . . . . .	8
2.5 Линковка программы . . . . .	8
2.6 Линковка программы . . . . .	9
2.7 Запуск программ . . . . .	9
2.8 Код программы в файле lab4.asm . . . . .	10
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.

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

Рисунок 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
```

|

Рисунок 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.

```
ersuleimanova@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf hello.asm
ersuleimanova@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ la
bash: la: command not found...
ersuleimanova@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello.asm  hello.o
ersuleimanova@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ █
```

Рисунок 2.3: Трансляция hello.asm

Для более детального анализа программы применяю команду `nasm` с дополнительными опциями, которые позволяют создать листинг (`list.lst`), объектный файл (`obj.o`), а также добавить отладочную информацию. Результат показан на рис. 2.4.

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

Рисунок 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.

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

Рисунок 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.

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

Рисунок 2.6: Линковка программы

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

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

Рисунок 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).

```

SECTION .data
    hello:      db "Сулейманова Элиана",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

```

Рисунок 2.8: Код программы в файле lab4.asm

```

ersuleimanova@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf lab4.asm
ersuleimanova@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 lab4.o -o lab4
ersuleimanova@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ ./lab4
Сулейманова Элиана
ersuleimanova@VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ █

```

Рисунок 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 осво-

ены такие важные шаги, как создание объектных файлов, компиляция кода, использование компоновщика LD, а также работа с отладочной информацией и запуск готовых программ.