

# Отчет по лабораторной работе №4

## Архитектура компьютера

Иваненко Дмитрий Кириллович

### Содержание

1	Цель работы.....	1
2	Задание.....	1
3	Выполнение лабораторной работы.....	2
3.1	Создание программы “Hello world!” .....	2
3.2	Работа с NASM.....	3
3.3	Работа с расширенным синтаксисом командной строки NASM.....	4
3.4	Работа с компоновщиком LD.....	4
3.5	Запуск исполняемого файла.....	4
3.6	Выполнение заданий для самостоятельной работы.....	4
4	Выводы.....	7

## 1 Цель работы

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

## 2 Задание

- 1) Создание программы Hello world!
- 2) Работа с транслятором NASM
- 3) Работа с расширенным синтаксисом командной строки NASM
- 4) Работа с компоновщиком LD
- 5) Запуск исполняемого файла
- 6) Выполнение заданий для самостоятельной работы.

## 3 Выполнение лабораторной работы

### 3.1 Создание программы “Hello world!”

Перемещаюсь в каталог лабораторной работы №4, в котором буду работать (рис.1)

```
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox: ~$ cd ~/work/study/2023-2024/"Computer architecture"/arch-pc/labs/lab04
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox: ~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/labs/lab04$
```

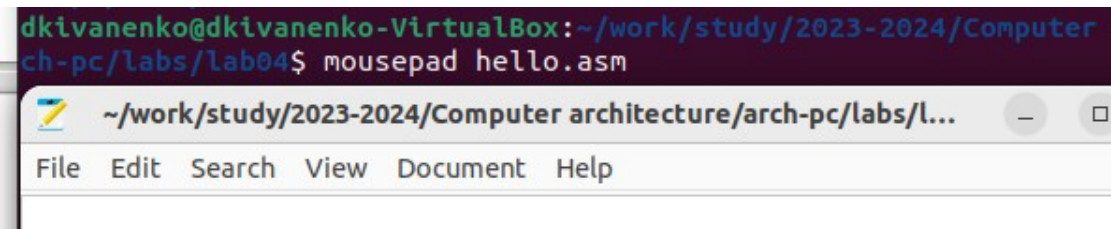
*Перемещение по каталогам*

Далее с помощью команды touch создаю файл hello.asm (рис.2)

```
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox: ~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/labs/lab04$ touch hello.asm
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox: ~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/labs/lab04$
```

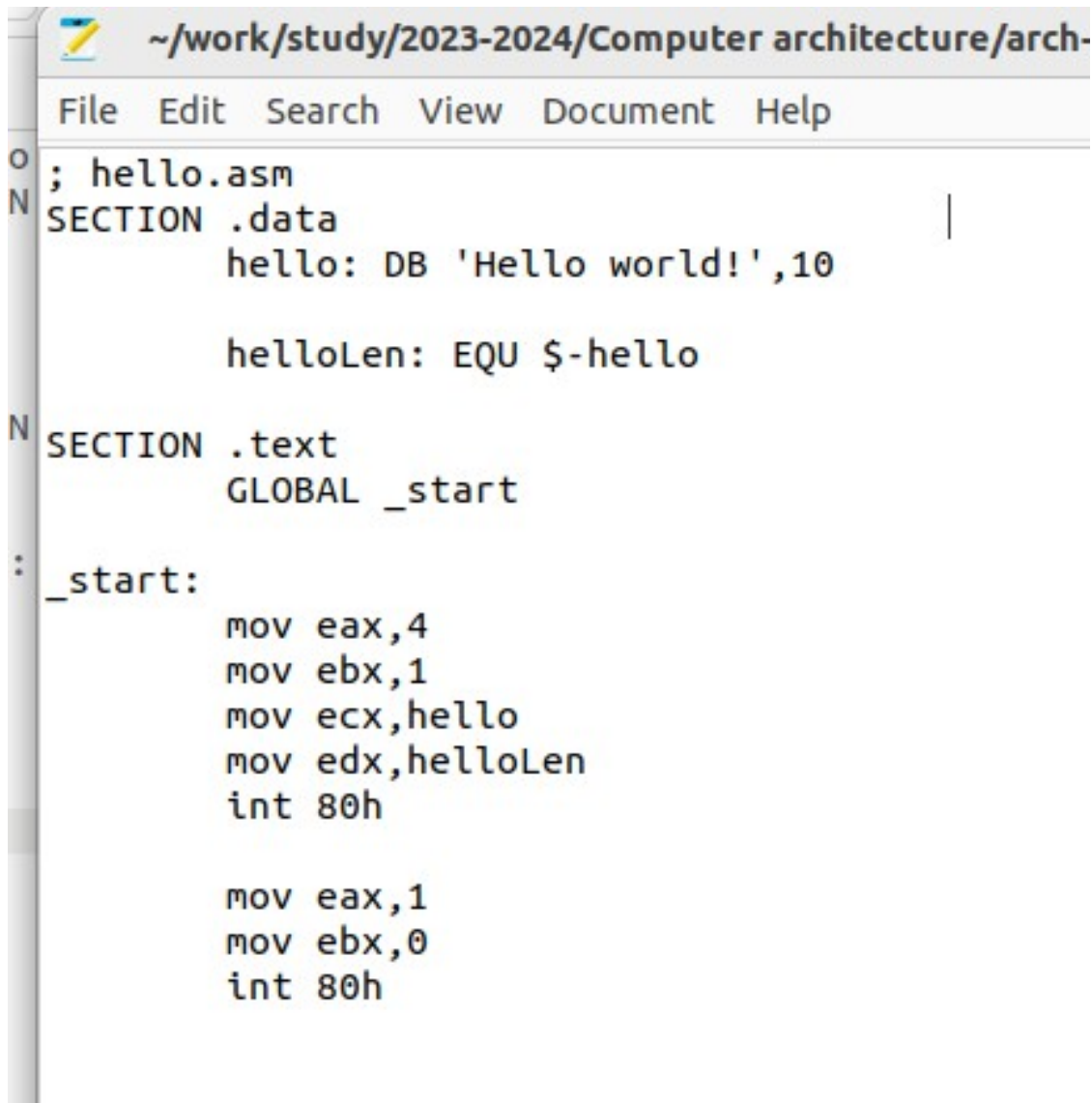
*Создание файла*

Используя текстовый редактор mousepad открываю созданный файл (рис.3)



*Редактирование файла*

В файле вставляю код для вывода 'Hello wolrd!' (рис.4)

A screenshot of a text editor window. The title bar shows the path: ~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-. The menu bar includes File, Edit, Search, View, Document, and Help. The code is as follows:

```
; hello.asm
SECTION .data
    hello: DB 'Hello world!',10

    helloLen: EQU $-hello

SECTION .text
    GLOBAL _start

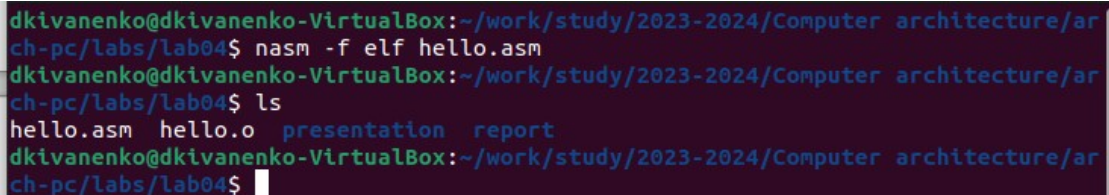
_start:
    mov eax,4
    mov ebx,1
    mov ecx,hello
    mov edx,helloLen
    int 80h

    mov eax,1
    mov ebx,0
    int 80h
```

*Код*

## 3.2 Работа с NASM

Используя команду `nasm -f elf hello.asm` чтобы превратить в объектный код программу 'hello wolrd!', затем проверяю что файл создан (рис.5)

A screenshot of a terminal window. The prompt is dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/labs/lab04\$. The commands and output are:

```
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/labs/lab04$ nasm -f elf hello.asm
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/labs/lab04$ ls
hello.asm  hello.o  presentation  report
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/labs/lab04$
```

*рис.5*

### 3.3 Работа с расширенным синтаксисом командной строки NASM

Ввожу команду, которая из файла hello.asm сделает файл obj.o (рис.6)

```
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/labs/lab04$ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hello.asm
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/labs/lab04$ ls
hello.asm hello.o list.lst obj.o presentation report
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/labs/lab04$
```

Рис.6

### 3.4 Работа с компоновщиком LD

Чтобы получить исполняемый файл, я передаю объектный файл hello.o на обработку компоновщику LD, далее проверяю с помощью ls (image/рис.7)

```
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/labs/lab04$ ld -m elf_i386 hello.o -o hello
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/labs/lab04$ ld -m elf_i386 obj.o -o main
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/labs/lab04$ ls
hello hello.asm hello.o list.lst main obj.o presentation report
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/labs/lab04$
```

*получение исполняемого файла*

### 3.5 Запуск исполняемого файла

Запускаю созданный исполняемый файл hello (рис.8)

```
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/labs/lab04$ ./hello
Hello world!
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/labs/lab04$
```

*Запуск файла*

### 3.6 Выполнение заданий для самостоятельной работы

Создаю необходимую директорию и перехожу в нее (рис.9)

```
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/labs/lab04$ cd
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox:~$ mkdir ~/work/study/2023-2024/"Computer architecture"/arch-pc/lab04
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox:~$ cd ~/work/study/2023-2024/"Computer architecture"/arch-pc/lab04
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/lab04$
```

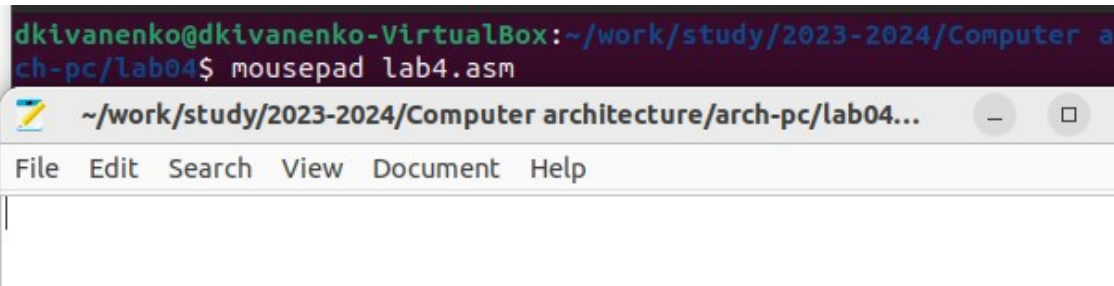
*Рис.9*

Создаю новый файл с именем lab4.asm (рис.10)

```
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/lab04$ touch lab4.asm
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/lab04$ ls
lab4.asm
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/lab04$
```

### *Создание файла*

Далее я использую текстовый редактор mousepad для того, чтобы программа выводила мои имя и фамилию (рис.11)



### *Редактирую*

Компилирую текст программы в объектный файл (рис.12)

```
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/lab04$ nasm -f elf lab4.asm
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/lab04$ ls
lab4.asm  lab4.o
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/lab04$
```

### *Компилирую файл*

Затем передаю объектный файл на обработку компоновщику LD (рис.13)



```
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 lab4.o -o lab4
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/lab04$ ls
lab4  lab4.asm  lab4.o
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/lab04$
```

*Рис.13*

Далее запускаю файл lab4.asm (рис.14)

```
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/lab04$ ./lab4
Ivanenko Dmitriy!
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/lab04$
```

*Запуск файла*

С помощью команды `git add .` и `git commit` добавляю файлы на github

```
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/lab04$ git add .
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/lab04$ git commit -m "lab04"
[master fd845ea] lab04
3 files changed, 19 insertions(+)
create mode 100755 lab04/lab4
create mode 100644 lab04/lab4.asm
create mode 100644 lab04/lab4.o
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/lab04$
```

*Добавляю файлы*

Отправляю файлы на сервер командой `git push`

```
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Computer arch-pc/lab04$ git push
Enumerating objects: 7, done.
Counting objects: 100% (7/7), done.
Delta compression using up to 5 threads
Compressing objects: 100% (6/6), done.
Writing objects: 100% (6/6), 1.11 KiB | 1.11 MiB/s, done.
Total 6 (delta 1), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
remote: Resolving deltas: 100% (1/1), completed with 1 local object.
To github.com:risingfevers/study_2023-2024_arch-pc.git
 4a889e2..fd845ea master -> master
dkivanenko@dkivanenko-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Computer arch-pc/lab04$
```

*Отправляю файлы на сервер*

## 4 Выводы

При выполнении данной лабораторной работы я освоил процедуры компиляции и сборки программ, написанных на ассемблере NASM.