

# **Отчёт по лабораторной работе 4**

**Архитектура компьютера**

Хемраев Максат НПИбд-02-24

# 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	Транслятор NASM . . . . .	7
2.3	Расширенный синтаксис командной строки NASM . . . . .	8
2.4	Компоновщик LD . . . . .	8
2.5	Запуск исполняемого файла . . . . .	9
2.6	Задание для самостоятельной работы . . . . .	10
<b>3</b>	<b>Выводы</b>	<b>12</b>

## Список иллюстраций

2.1	Создан каталог для работы и файл для программы . . . . .	6
2.2	Программа в файле hello.asm . . . . .	7
2.3	Трансляция программы . . . . .	8
2.4	Трансляция программы с дополнительными опциями . . . . .	8
2.5	Компоновка программы . . . . .	9
2.6	Компоновка программы . . . . .	9
2.7	Запуск программы . . . . .	9
2.8	Скопировал файл . . . . .	10
2.9	Программа в файле lab4.asm . . . . .	10
2.10	Проверка программы lab4.asm . . . . .	11

## Список таблиц

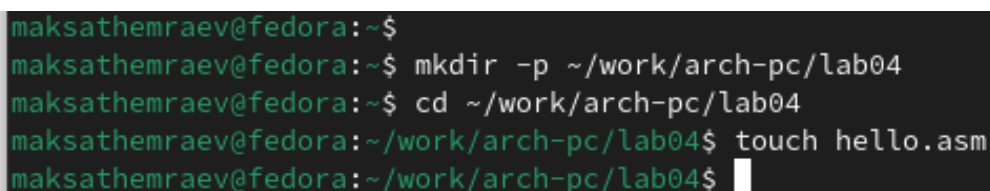
# 1 Цель работы

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

## 2 Выполнение лабораторной работы

### 2.1 Программа Hello world!

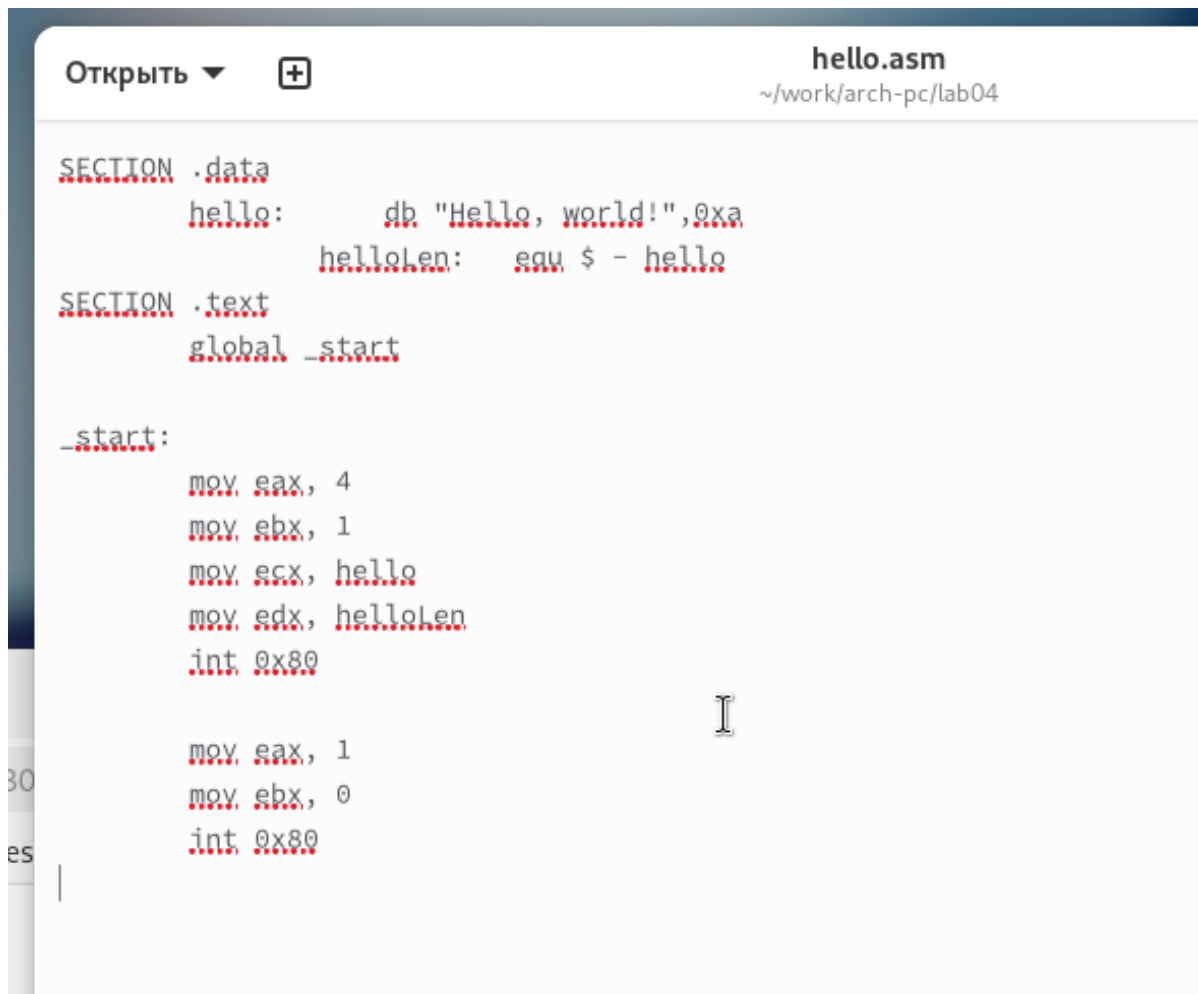
Создал каталог lab04 командой `mkdir`, перешел в него с помощью команды `cd` и создал файл `hello.asm`, в который напишу программу. Убеждаюсь с помощью команды `ls`, что создал файл.

A terminal window with a dark background and green text. The prompt is 'maksathemraev@fedora:~\$'. The user enters 'mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04', then 'cd ~/work/arch-pc/lab04', and finally 'touch hello.asm'. The prompt changes to 'maksathemraev@fedora:~/work/arch-pc/lab04\$' after each command.

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

Рис. 2.1: Создан каталог для работы и файл для программы

Написал программу по заданию на языке ассемблера.



```
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 в файле hello.asm

## 2.2 Транслятор NASM

NASM превращает текст программы в объектный код. Если текст программы набран без ошибок, то транслятор преобразует текст программы из файла hello.asm в объектный код, который запишется в файл hello.o.

Транслировал файл командой `nasm`. Получился объектный файл hello.o.

```

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

```

Рис. 2.3: Трансляция программы

## 2.3 Расширенный синтаксис командной строки NASM

Полный вариант командной строки `nasm` выглядит следующим образом:

```

nasm [-@ косвенный_файл_настроек] [-o объектный_файл] [-f формат_объектного_файла]
[-l листинг] [параметры...] [--] исходный_файл

```

Транслировал файл командой `nasm` с дополнительными опциями. С опцией `-l` Получил файл листинга `list.lst`, с опцией `-f` объектный файл `obj.o`, с опцией `-g` в программу добавилась отладочная информация.

```

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

```

Рис. 2.4: Трансляция программы с дополнительными опциями

## 2.4 Компоновщик LD

Чтобы получить исполняемую программу, объектный файл необходимо передать на обработку компоновщику.

Выполнил команду `ld` и получил исполняемый файл `hello` из объектного файла `hello.o`.



```

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

```

Рис. 2.5: Компоновка программы

Еще раз выполнил команду `ld` для объектного файла `obj.o` и получил исполняемый файл `main`.

```

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

```

Рис. 2.6: Компоновка программы

## 2.5 Запуск исполняемого файла

Запустил исполняемые файлы.

```

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

```

Рис. 2.7: Запуск программы

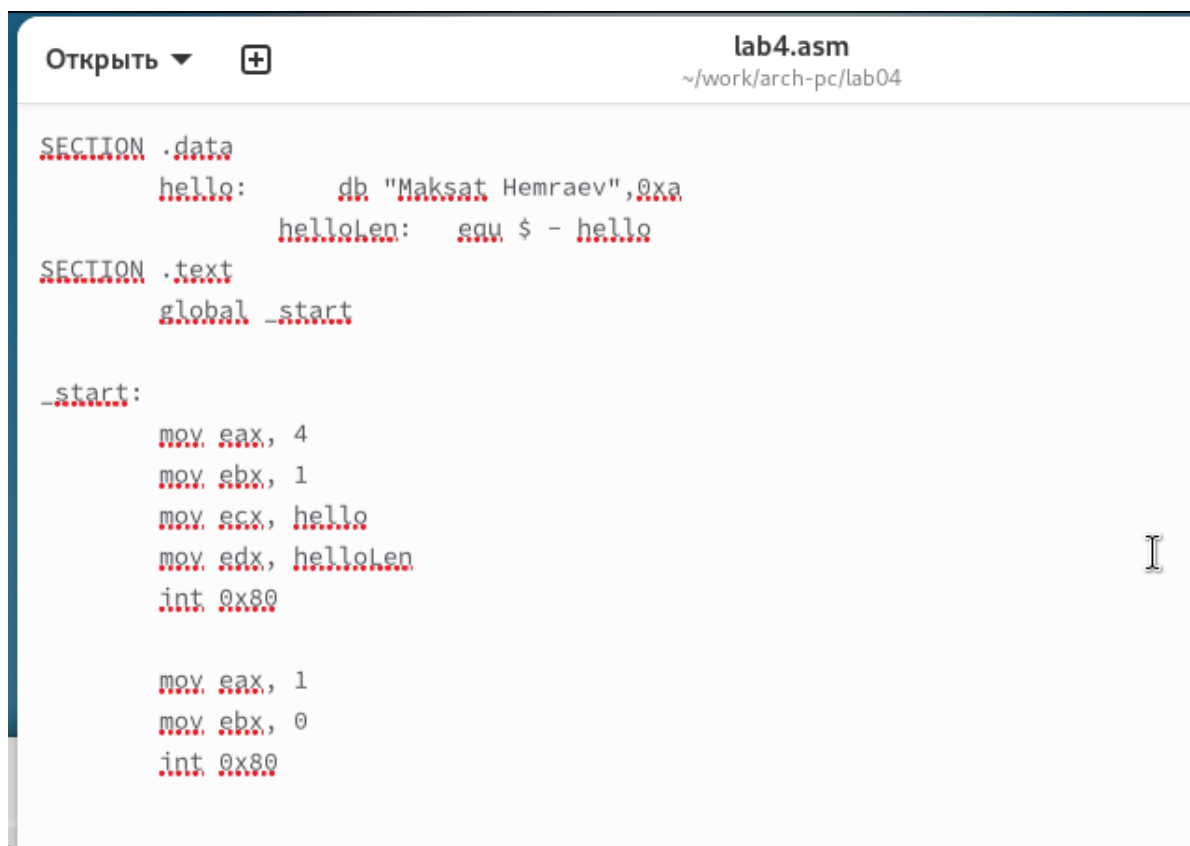
## 2.6 Задание для самостоятельной работы

Скопировал файл hello.asm в файл lab4.asm.

```
maksathemraev@fedora:~/work/arch-pc/lab04$  
maksathemraev@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ cp hello.asm lab4.asm  
maksathemraev@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ la  
bash: la: команда не найдена...  
maksathemraev@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ ls  
hello hello.asm hello.o lab4.asm list.lst main obj.o  
maksathemraev@fedora:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 2.8: Скопировал файл

Изменил сообщение Hello world на свое имя.




```
Открыть ▾  lab4.asm  
~/work/arch-pc/lab04  
  
SECTION .data  
    hello:      db "Maksat Hemraev",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. 2.9: Программа в файле lab4.asm

Запустил программу и проверил.

```
maksathemraev@fedora:~/work/arch-pc/lab04$  
maksathemraev@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf lab4.asm  
maksathemraev@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 lab4.o -o lab4  
maksathemraev@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ ./lab4  
Maksat Hemraev  
maksathemraev@fedora:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 2.10: Проверка программы lab4.asm

## 3 Выводы

Освоил процесс компиляции и сборки программ, написанных на ассемблере `nasm`.