

# **Отчёт по лабораторной работе 4**

**Архитектура компьютера**

Корпаев Бегдурды НБИ-01-24

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>6</b>
2.1	Задание для самостоятельной работы . . . . .	9
<b>3</b>	<b>Выводы</b>	<b>10</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 с разными опциями . . . . .	8
2.4	Компоновка программы с разными опциями . . . . .	8
2.5	Запуск программы . . . . .	8
2.6	Скопировал файл . . . . .	9
2.7	Программа в файле lab4.asm . . . . .	9
2.8	Проверка программы lab4.asm . . . . .	9

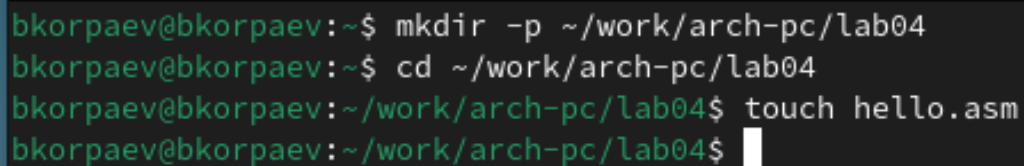
## Список таблиц

# 1 Цель работы

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

## 2 Выполнение лабораторной работы

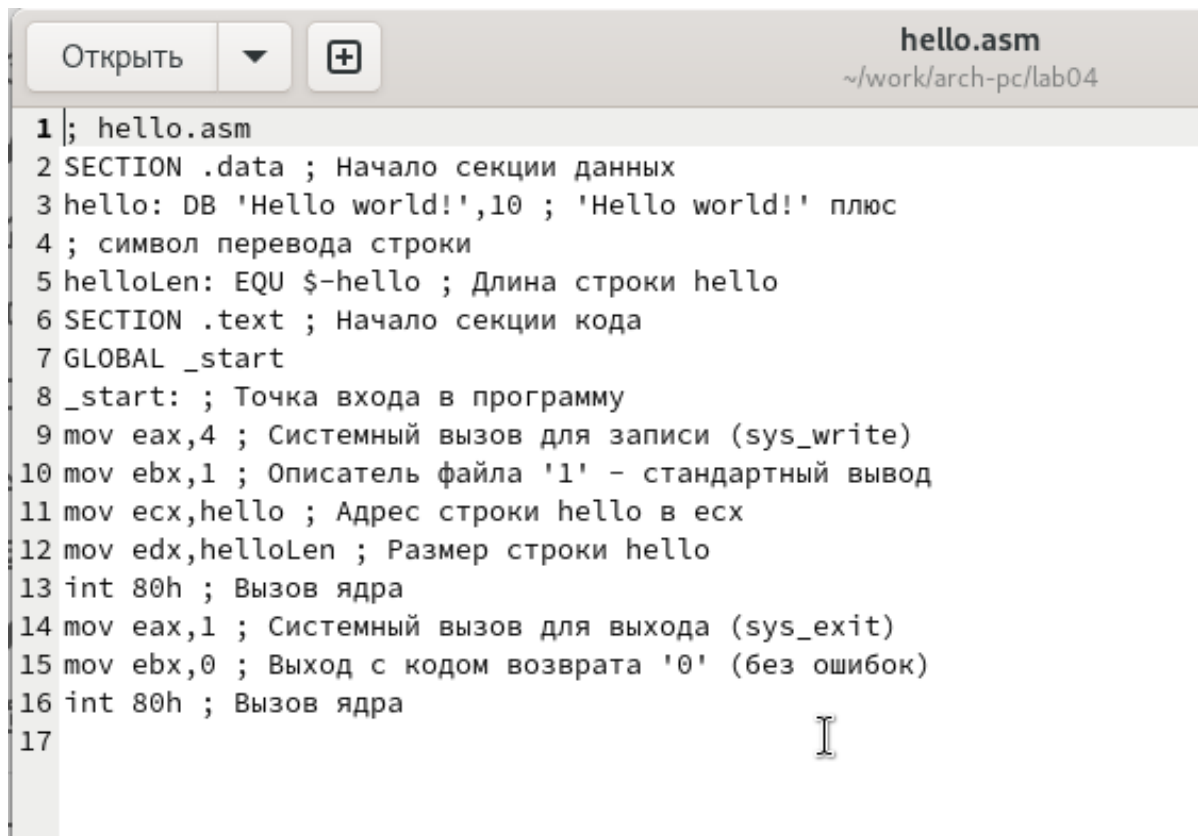
Сформировал директорию lab04 используя mkdir, затем вошел в нее через cd и создал файл hello.asm для написания кода программы. Удостоверился в наличии созданного файла при помощи ls.

A terminal window with a dark background and green text. It shows four lines of commands and their prompts: 1. 'mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04' with prompt 'bkorpaev@bkorpaev:~\$'. 2. 'cd ~/work/arch-pc/lab04' with prompt 'bkorpaev@bkorpaev:~\$'. 3. 'touch hello.asm' with prompt 'bkorpaev@bkorpaev:~/work/arch-pc/lab04\$'. 4. A blank line with prompt 'bkorpaev@bkorpaev:~/work/arch-pc/lab04\$' and a white cursor block.

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

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

Составил программный код согласно заданию на языке ассемблера.



```
1 ; hello.asm
2 SECTION .data ; Начало секции данных
3 hello: DB 'Hello world!',10 ; 'Hello world!' плюс
4 ; символ перевода строки
5 helloLen: EQU $-hello ; Длина строки hello
6 SECTION .text ; Начало секции кода
7 GLOBAL _start
8 _start: ; Точка входа в программу
9 mov eax,4 ; Системный вызов для записи (sys_write)
10 mov ebx,1 ; Описатель файла '1' - стандартный вывод
11 mov ecx,hello ; Адрес строки hello в ecx
12 mov edx,helloLen ; Размер строки hello
13 int 80h ; Вызов ядра
14 mov eax,1 ; Системный вызов для выхода (sys_exit)
15 mov ebx,0 ; Выход с кодом возврата '0' (без ошибок)
16 int 80h ; Вызов ядра
17
```

Рис. 2.2: Программа в файле hello.asm

NASM представляет собой ассемблер, который переводит ассемблерский текст программы в объектный код. При отсутствии ошибок в исходнике, компилятор конвертирует текст из файла hello.asm в объектный код, сохраняемый в файле hello.o.

Командная строка nasm в полном виде принимает следующий вид:

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

Использовал команду nasm с дополнительными параметрами для трансляции файла. С параметром -l создал листинг в файле list.lst, с параметром -f сгенерировал объектный файл obj.o, а с параметром -g внедрил в программу отладочные данные.

```

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

```

Рис. 2.3: Трансляция программы с разными опциями

Для получения исполнимого файла необходимо передать объектный файл компоновщику.

Применил команду `ld` для создания исполнимого файла `hello` из объектного файла `hello.o`. Повторно использовал `ld` для объектного файла `obj.o`, что привело к созданию исполнимого файла `main`.

```

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

```

Рис. 2.4: Компоновка программы с разными опциями

Запустил исполнимые файлы на выполнение.

```

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

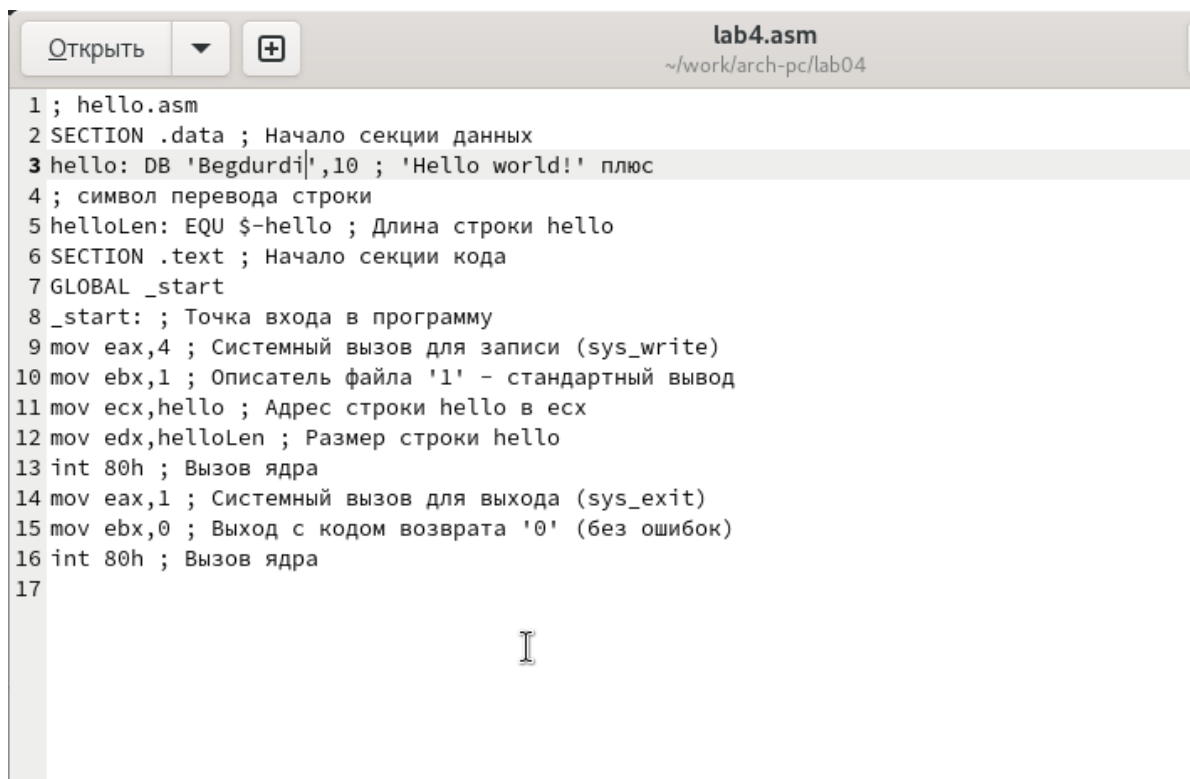
```

Рис. 2.5: Запуск программы



## 2.1 Задание для самостоятельной работы

Переместил содержимое файла hello.asm в файл lab4.asm.

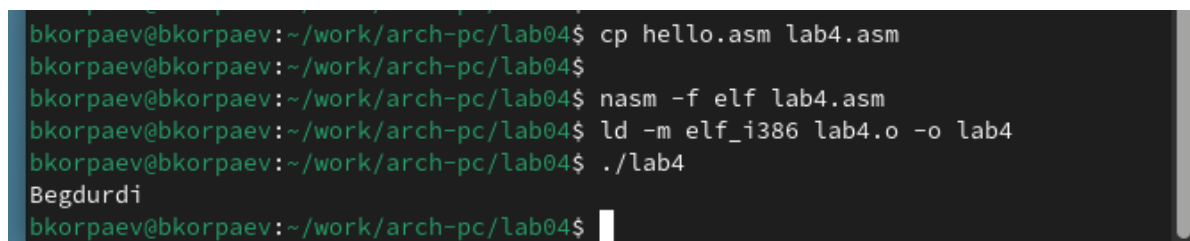


```
lab4.asm
~/work/arch-pc/lab04

1 ; hello.asm
2 SECTION .data ; Начало секции данных
3 hello: DB 'Begdurdi',10 ; 'Hello world!' плюс
4 ; символ перевода строки
5 helloLen: EQU $-hello ; Длина строки hello
6 SECTION .text ; Начало секции кода
7 GLOBAL _start
8 _start: ; Точка входа в программу
9 mov eax,4 ; Системный вызов для записи (sys_write)
10 mov ebx,1 ; Описатель файла '1' - стандартный вывод
11 mov ecx,hello ; Адрес строки hello в ecx
12 mov edx,helloLen ; Размер строки hello
13 int 80h ; Вызов ядра
14 mov eax,1 ; Системный вызов для выхода (sys_exit)
15 mov ebx,0 ; Выход с кодом возврата '0' (без ошибок)
16 int 80h ; Вызов ядра
17
```

Рис. 2.6: Скопировал файл

Заменяю текст “Hello world” на свое имя.



```
bkorpaev@bkorpaev:~/work/arch-pc/lab04$ cp hello.asm lab4.asm
bkorpaev@bkorpaev:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf lab4.asm
bkorpaev@bkorpaev:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 lab4.o -o lab4
bkorpaev@bkorpaev:~/work/arch-pc/lab04$ ./lab4
Begdurdi
bkorpaev@bkorpaev:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 2.7: Программа в файле lab4.asm

Выполнил программу и осуществил проверку ее работы.

Проверка программы lab4.asm

Рис. 2.8: Проверка программы lab4.asm

## 3 Выводы

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