

Отчёт по лабораторной работе 4

Архитектура компьютера

Исмаил Хамза НКАбд-03-24

Содержание

1	Цель работы	5
2	Выполнение лабораторной работы	6
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	9
3	Выводы	11

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	7
2.4	Трансляция программы с дополнительными опциями	8
2.5	Компоновка программы	8
2.6	Компоновка программы	9
2.7	Запуск программы	9
2.8	Скопировал файл	9
2.9	Программа в файле lab4.asm	10
2.10	Проверка программы lab4.asm	10

Список таблиц

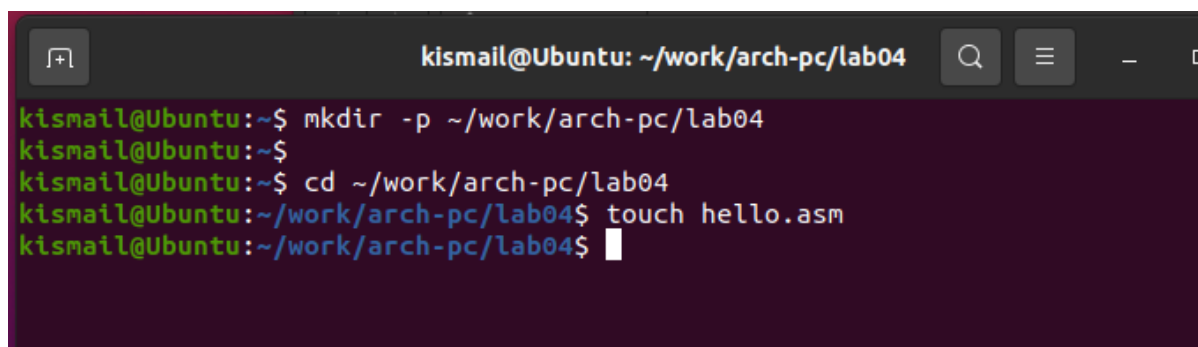
1 Цель работы

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

2 Выполнение лабораторной работы

2.1 Программа Hello world!

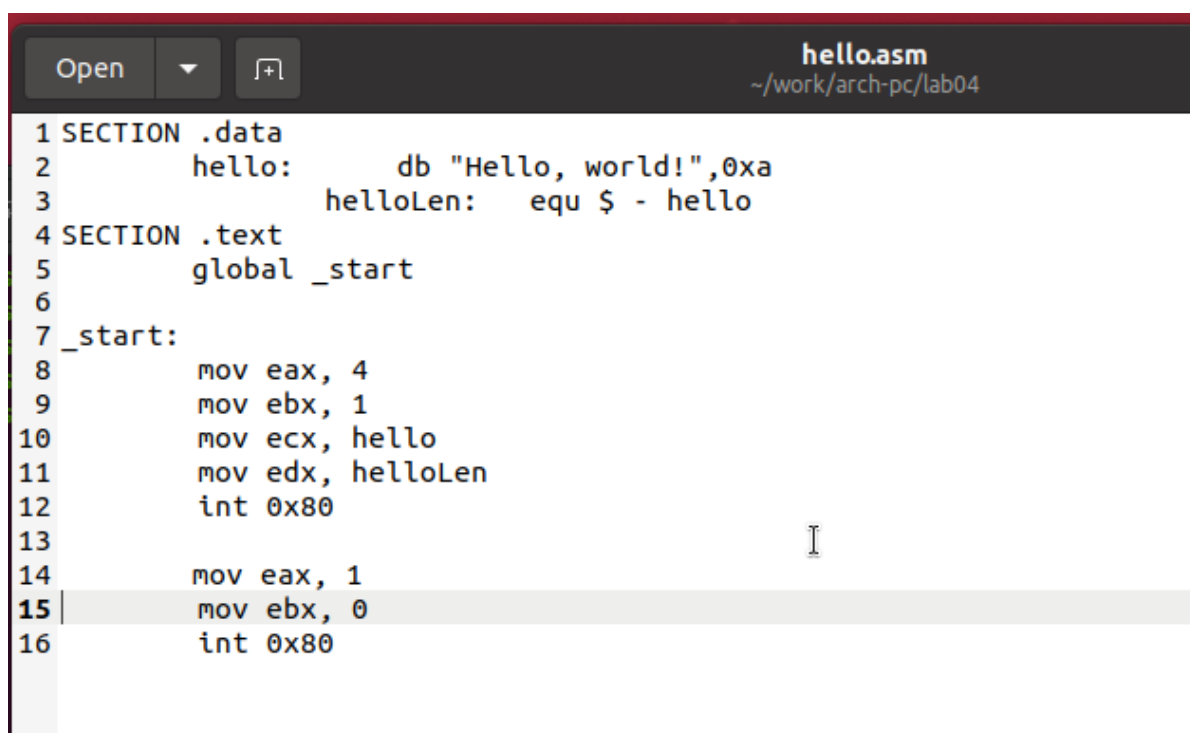
Создал каталог lab04 командой `mkdir`, перешел в него с помощью команды `cd` и создал файл `hello.asm`, в который напишу программу. Убеждаюсь с помощью команды `ls`, что создал файл.

A screenshot of a terminal window with a dark background. The title bar at the top shows 'kismail@Ubuntu: ~/work/arch-pc/lab04'. The terminal contains the following commands and their outputs:

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

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

Написал программу по заданию на языке ассемблера.

A screenshot of a text editor window titled 'hello.asm' with a path '~/.work/arch-pc/lab04'. The editor contains assembly code for a 'Hello, world!' program. The code is as follows:

```
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 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.

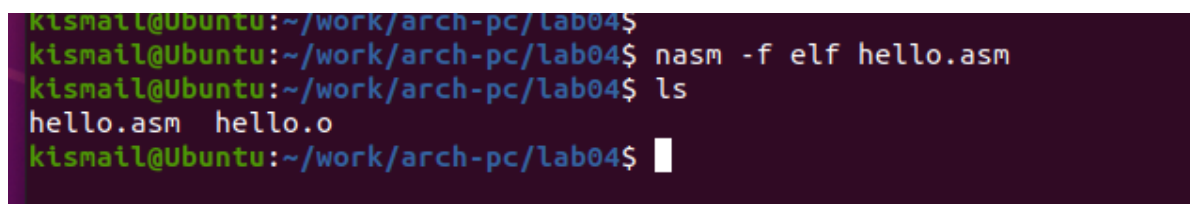
A screenshot of a terminal window showing the execution of the nasm command. The prompt is 'kismail@Ubuntu:~/work/arch-pc/lab04\$'. The command 'nasm -f elf hello.asm' is entered and executed. The prompt is 'kismail@Ubuntu:~/work/arch-pc/lab04\$'. The command 'ls' is entered and executed, showing the output 'hello.asm hello.o'. The prompt is 'kismail@Ubuntu:~/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.

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

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

Рис. 2.5: Компоновка программы

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


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

Рис. 2.6: Компоновка программы

2.5 Запуск исполняемого файла

Запустил исполняемые файлы.

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

Рис. 2.7: Запуск программы

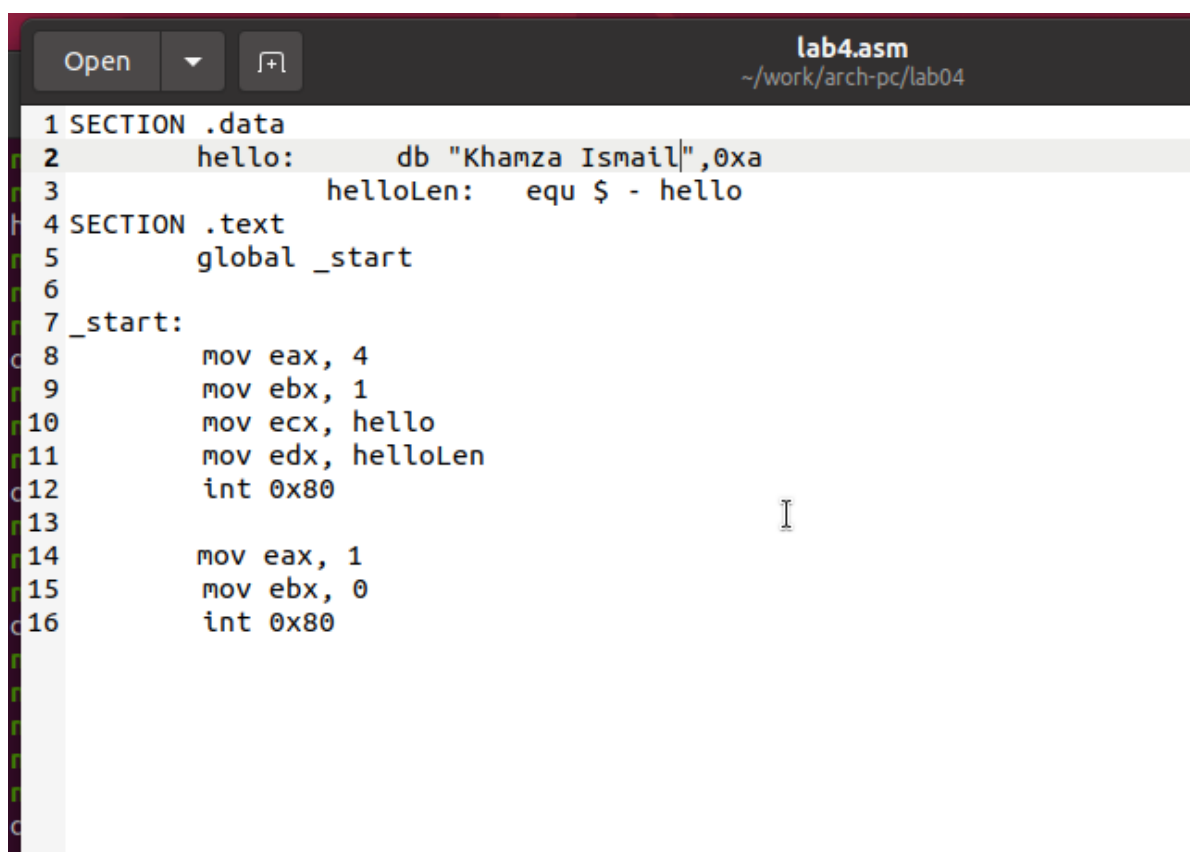
2.6 Задание для самостоятельной работы

Скопировал файл hello.asm в файл lab4.asm.

```
kismail@Ubuntu:~/work/arch-pc/lab04$  
kismail@Ubuntu:~/work/arch-pc/lab04$  
kismail@Ubuntu:~/work/arch-pc/lab04$ cp hello.asm lab4.asm  
kismail@Ubuntu:~/work/arch-pc/lab04$ ls  
hello hello.asm hello.o lab4.asm list.lst main obj.o  
kismail@Ubuntu:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 2.8: Скопировал файл

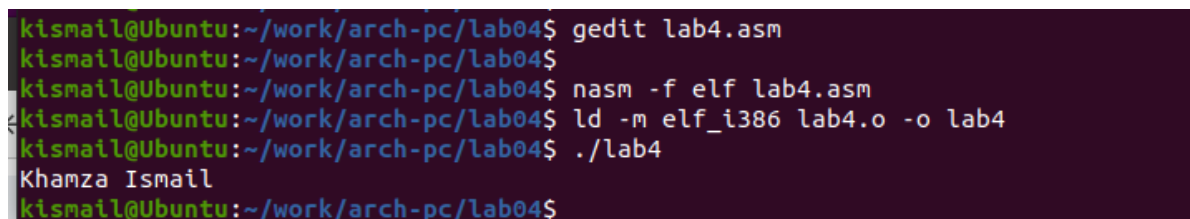
Изменил сообщение Hello world на свое имя.



```
1 SECTION .data
2     hello:      db "Khamza Ismail",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. 2.9: Программа в файле lab4.asm

Запустил программу и проверил.



```
kismail@Ubuntu:~/work/arch-pc/lab04$ gedit lab4.asm
kismail@Ubuntu:~/work/arch-pc/lab04$
kismail@Ubuntu:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf lab4.asm
kismail@Ubuntu:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 lab4.o -o lab4
kismail@Ubuntu:~/work/arch-pc/lab04$ ./lab4
Khamza Ismail
kismail@Ubuntu:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 2.10: Проверка программы lab4.asm

3 Выводы

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