

Отчёт по лабораторной работе 4

Архитектура компьютера

Антон Олегович Булатов

Содержание

1	Цель работы	5
2	Выполнение лабораторной работы	6
	2.1 Задание для самостоятельной работы	9
3	Выводы	10

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	Программа в файле lab4.asm	9
2.7	Проверка программы lab4.asm	9

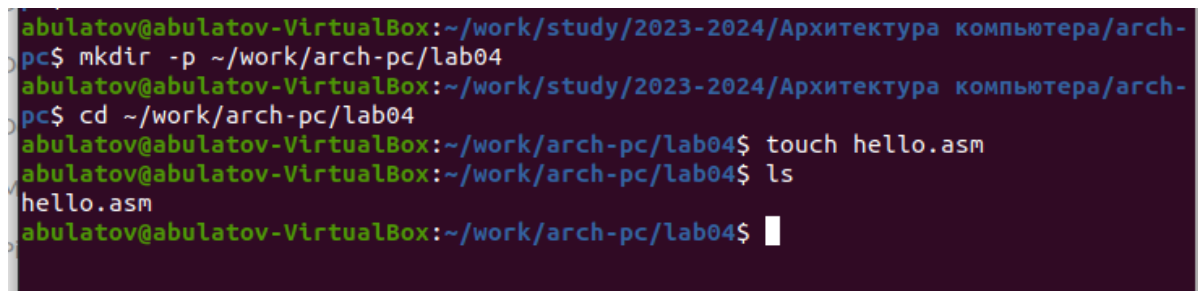
Список таблиц

1 Цель работы

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

2 Выполнение лабораторной работы

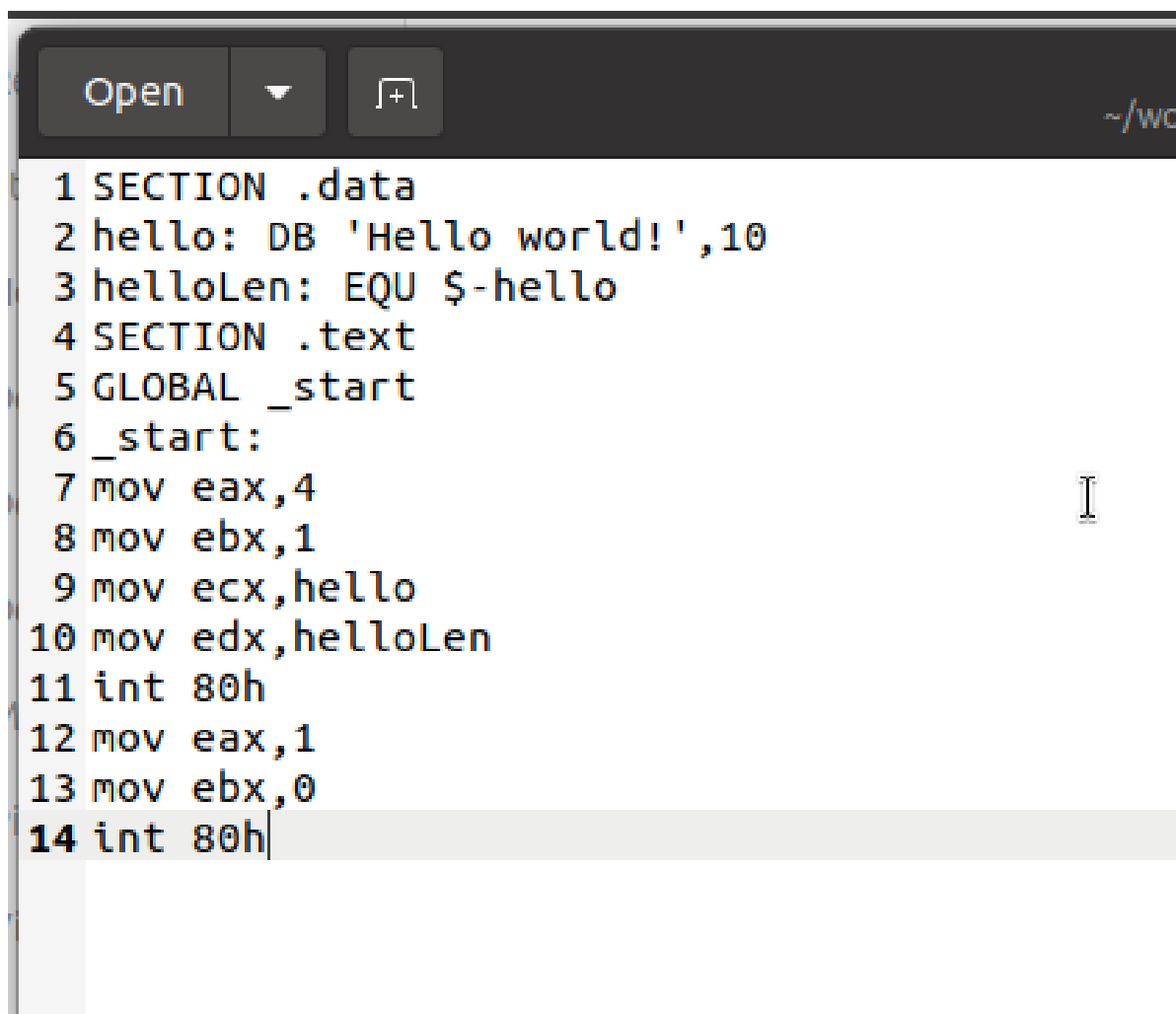
Сформировал директорию lab04 используя mkdir, затем вошел в нее через cd и создал файл hello.asm для написания кода программы. Удостоверился в наличии созданного файла при помощи ls.

A screenshot of a terminal window with a dark purple background and green text. The terminal shows a series of commands and their outputs. The prompt is 'abulatov@abulatov-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc\$'. The commands are: 'mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04', 'cd ~/work/arch-pc/lab04', 'touch hello.asm', and 'ls'. The output of 'ls' is 'hello.asm'. The prompt then changes to 'abulatov@abulatov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04\$' with a white cursor.

```
abulatov@abulatov-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-  
pc$ mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04  
abulatov@abulatov-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-  
pc$ cd ~/work/arch-pc/lab04  
abulatov@abulatov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ touch hello.asm  
abulatov@abulatov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ ls  
hello.asm  
abulatov@abulatov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$
```

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

Составил программный код согласно заданию на языке ассемблера.

A screenshot of a text editor window with a dark theme. The window has a title bar with 'Open', a dropdown arrow, and a '+-' icon. The file path '~/.wo' is visible in the top right. The code is as follows:

```
1 SECTION .data
2 hello: DB 'Hello world!',10
3 helloLen: EQU $-hello
4 SECTION .text
5 GLOBAL _start
6 _start:
7 mov eax,4
8 mov ebx,1
9 mov ecx,hello
10 mov edx,helloLen
11 int 80h
12 mov eax,1
13 mov ebx,0
14 int 80h
```

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 сгенери-

ровал объектный файл obj.o, а с параметром -g внедрил в программу отладочные данные.

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

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

Рис. 2.4: Компоновка программы с разными опциями

Запустил исполнимые файлы на выполнение.

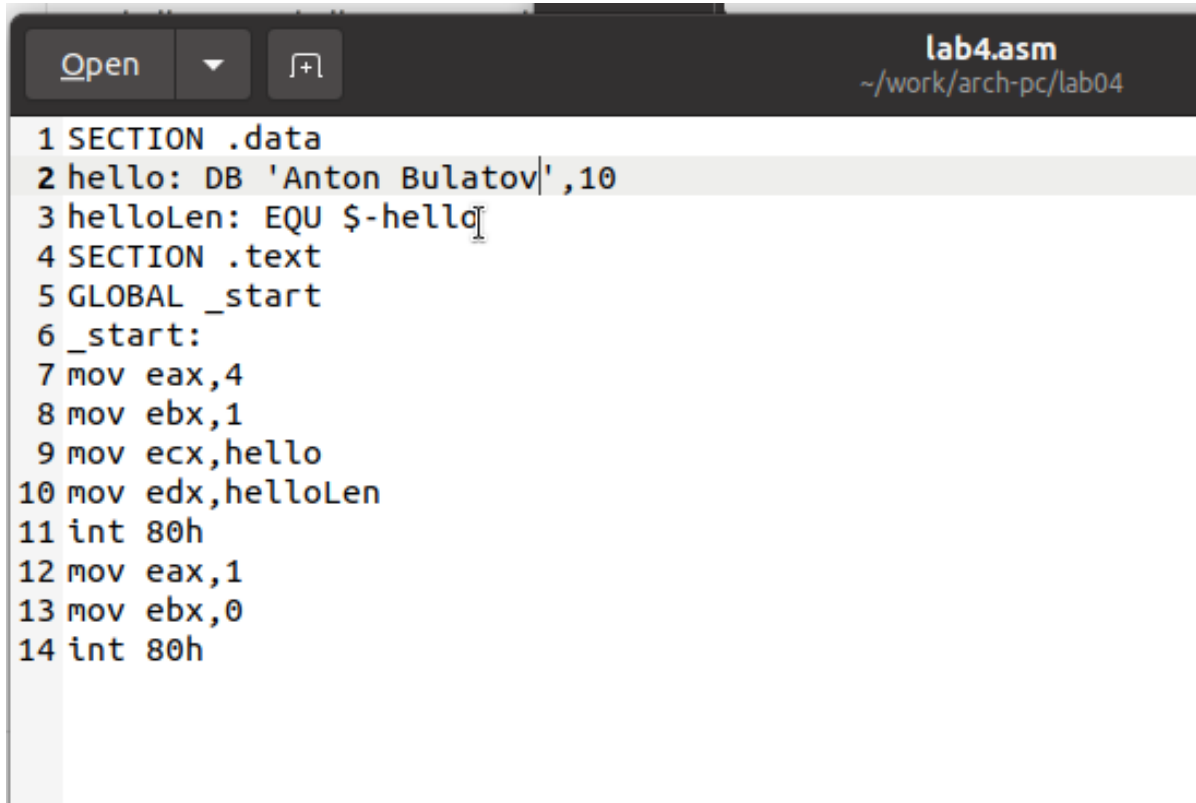
```
abulatov@abulatov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$
abulatov@abulatov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ ./hello
Hello world!
abulatov@abulatov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ ./main
Hello world!
abulatov@abulatov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 2.5: Запуск программы

2.1 Задание для самостоятельной работы

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

Заменил текст “Hello world” на свое имя.

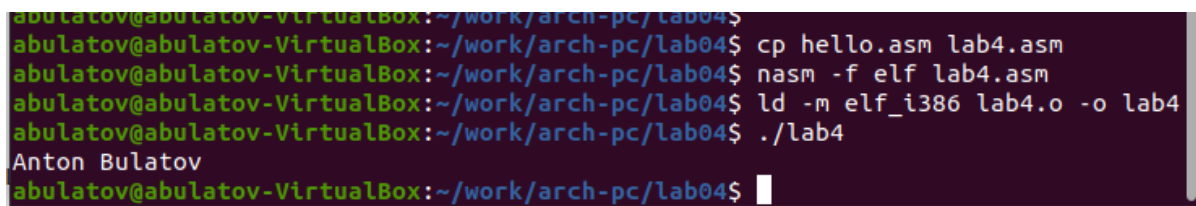


```
lab4.asm
~/work/arch-pc/lab04

1 SECTION .data
2 hello: DB 'Anton Bulatov',10
3 helloLen: EQU $-hello
4 SECTION .text
5 GLOBAL _start
6 _start:
7 mov eax,4
8 mov ebx,1
9 mov ecx,hello
10 mov edx,helloLen
11 int 80h
12 mov eax,1
13 mov ebx,0
14 int 80h
```

Рис. 2.6: Программа в файле lab4.asm

Выполнил программу и осуществил проверку ее работы.



```
abulatov@abulatov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ cp hello.asm lab4.asm
abulatov@abulatov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf lab4.asm
abulatov@abulatov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 lab4.o -o lab4
abulatov@abulatov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ ./lab4
Anton Bulatov
abulatov@abulatov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 2.7: Проверка программы lab4.asm

3 Выводы

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