

# Отчёт по лабораторной работе 4

Архитектура компьютера

Артем Олейников

# Содержание

1	Цель работы	5
2	Выполнение лабораторной работы	6
2.1	Задание для самостоятельной работы . . . . .	8
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

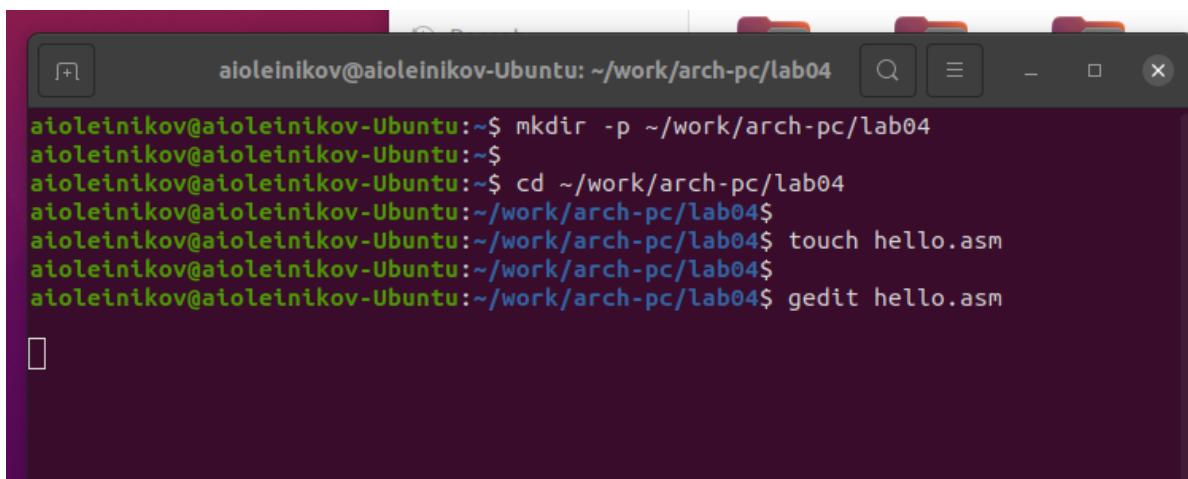
## Список таблиц

# 1 Цель работы

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

## 2 Выполнение лабораторной работы

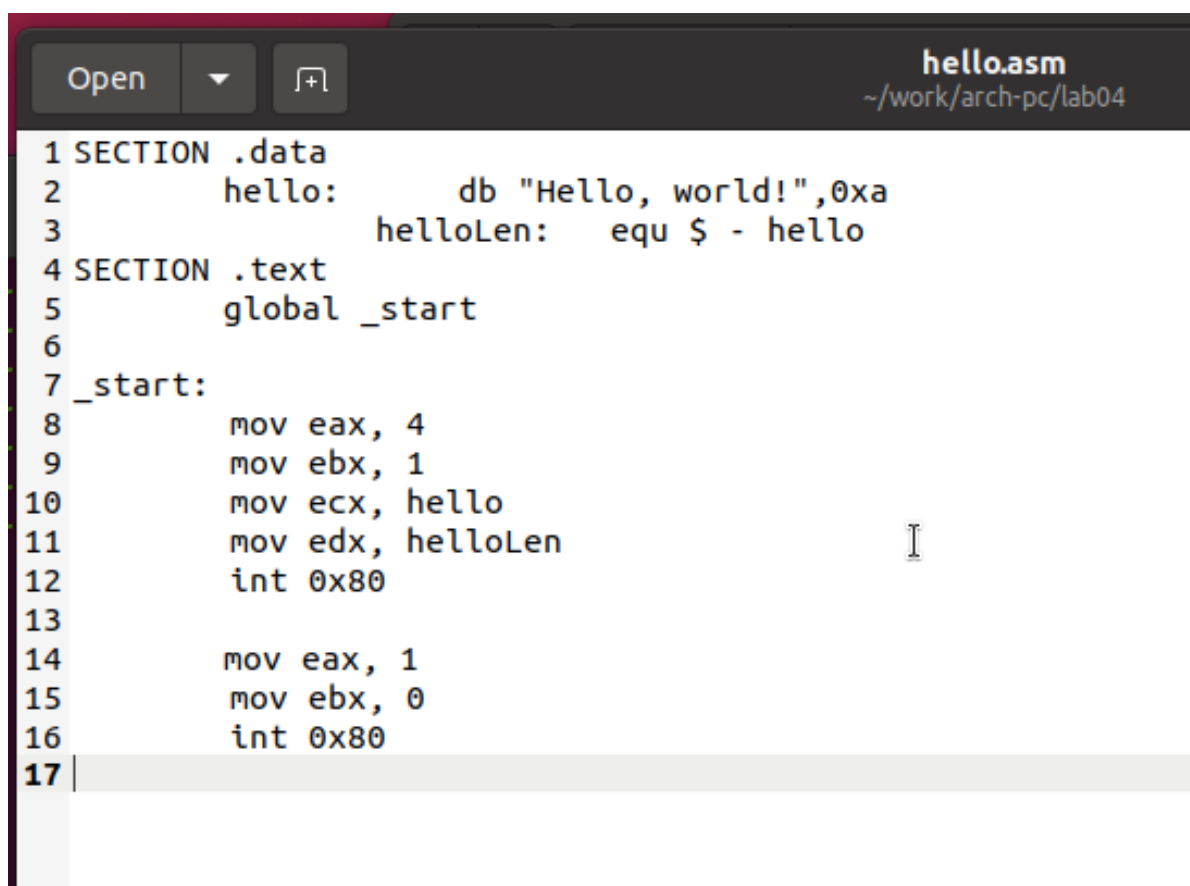
Сформировал директорию lab04 используя mkdir, затем вошел в нее через cd и создал файл hello.asm для написания кода программы. Удостоверился в наличии созданного файла при помощи ls.

A screenshot of a terminal window with a dark purple background. The window title bar shows the user 'aioleinikov' on a machine named 'aioleinikov-Ubuntu' at the directory '~/work/arch-pc/lab04'. The terminal displays a series of commands and their outputs: 'mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04' is executed, followed by 'cd ~/work/arch-pc/lab04'. Then, 'touch hello.asm' is run to create the file, and finally 'gedit hello.asm' is executed to open it in the gedit editor. The prompt changes from '~\$' to '~/work/arch-pc/lab04\$' after the directory change.

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

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

Составил программный код согласно заданию на языке ассемблера.



```
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
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.

```

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

```

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

```

Рис. 2.4: Компоновка программы с разными опциями

Запустил исполнимые файлы на выполнение.

```

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

```

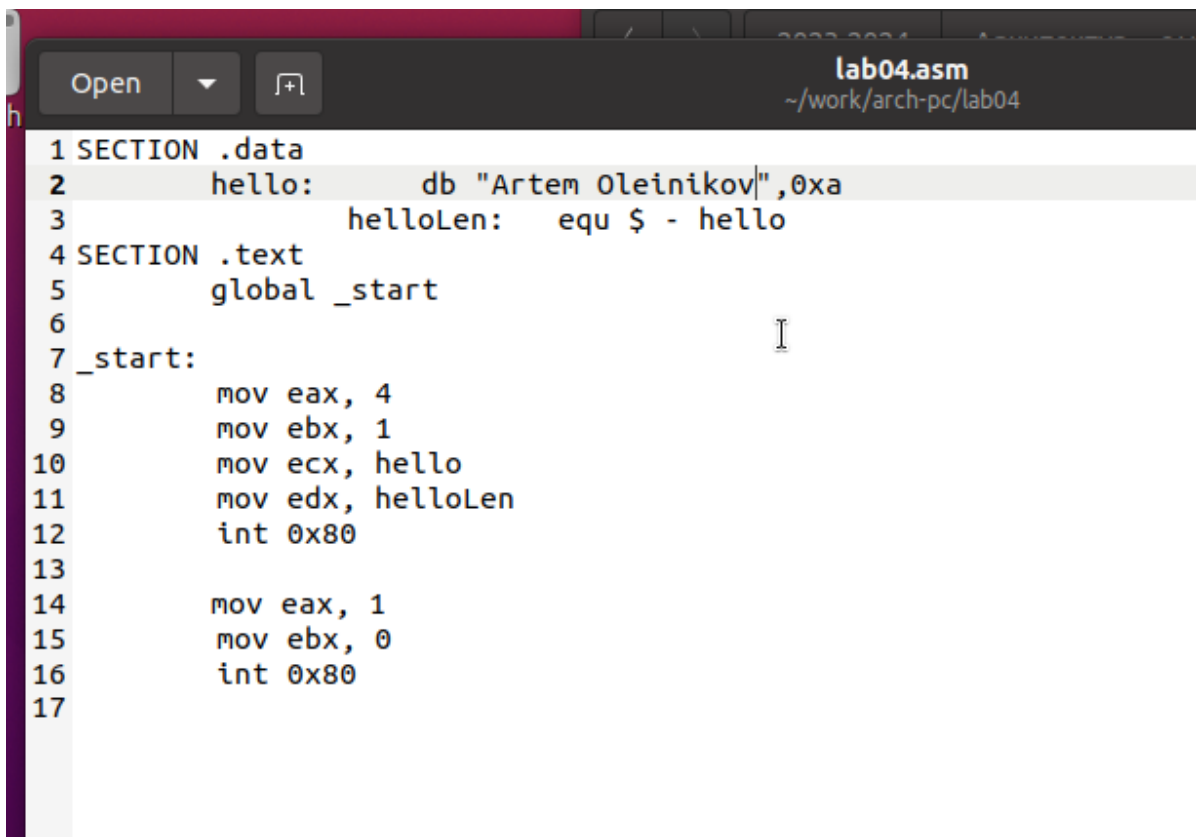
Рис. 2.5: Запуск программы

## 2.1 Задание для самостоятельной работы

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



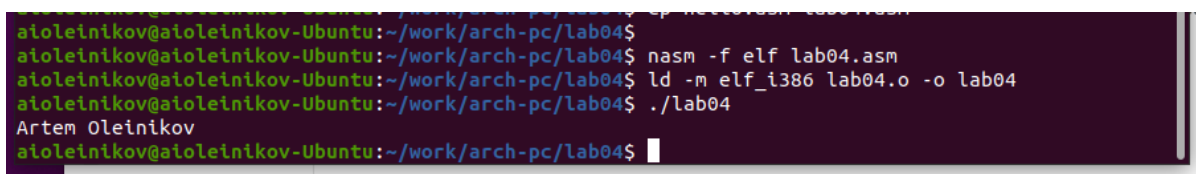
Заменяю текст "Hello world" на свое имя.



```
1 SECTION .data
2     hello:      db "Artem Oleinikov",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
17
```

Рис. 2.6: Программа в файле lab4.asm

Выполнил программу и осуществил проверку ее работы.



```
airoleinikov@aioleinikov-Ubuntu:~/work/arch-pc/lab04$ cp hello.asm lab04.asm
airoleinikov@aioleinikov-Ubuntu:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf lab04.asm
airoleinikov@aioleinikov-Ubuntu:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 lab04.o -o lab04
airoleinikov@aioleinikov-Ubuntu:~/work/arch-pc/lab04$ ./lab04
Artem Oleinikov
airoleinikov@aioleinikov-Ubuntu:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 2.7: Проверка программы lab4.asm

## 3 Выводы

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