

# **Лабораторная №4**

**Дисциплина: Архитектура Компьютера**

Алиев Эльхан

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>6</b>
2.0.1	1 . . . . .	6
2.0.2	2 . . . . .	6
2.0.3	3 . . . . .	6
2.0.4	4 . . . . .	6
2.0.5	5 . . . . .	7
2.0.6	6 . . . . .	7
2.0.7	7 . . . . .	7
2.0.8	8 . . . . .	8
2.0.9	9 . . . . .	8
<b>3</b>	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>9</b>
3.0.1	1 . . . . .	9
3.0.2	2 . . . . .	9
3.0.3	3 . . . . .	9
3.0.4	4 . . . . .	10
<b>4</b>	<b>Выводы</b>	<b>12</b>

## Список иллюстраций

2.1	Создание каталога с помощью команд <code>mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04</code>	6
2.2	Переход в созданный каталог с помощью команд <code>cd ~/work/arch-pc/lab04</code>	6
2.3	Открытие текстового редактора <code>gedit</code> с помощью команды <code>gedit hello.asm</code>	7
2.4	И ввожу в него следующий текст.	7
2.5	Расширенный синтаксис командной строки <code>NASM</code> .	7
2.6	Компоновщик <code>LD</code> .	7
2.7	Ввожу команду <code>ld -m elf_i386 obj.o -o main</code>	8
2.8	Ввожу команду <code>./hello</code>	8
3.1	Создаю копию файла <code>hello.asm</code> с именем <code>lab04.asm</code>	9
3.2	Ввожу свое имя фамилию.	9
3.3	Запускаю получившийся исполняемый файл.	10
3.4	Копирую файлы <code>hello.asm</code> и <code>lab4.asm</code> с помощью команды <code>cp hello.asm lab04.asm ~/work/study/2023-2024/“Архитектура компьютера”/arch-pc/labs/lab04/</code>	10
3.5	Проверяю.	11

## Список таблиц

# 1 Цель работы

Освоение процедуры компиляции и сборки программ, написанных на ассемблере NASM.

## 2 Выполнение лабораторной работы

### 2.0.1 1

Создаю каталог для работы с программами на языке ассемблера NASM.

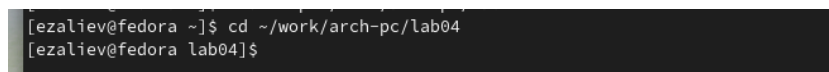


```
[ezaliev@fedora ~]$ mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04  
[ezaliev@fedora ~]$ cd ~/work/arch-pc/lab04
```

Рис. 2.1: Создание каталога с помощью команд `mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04`

### 2.0.2 2

Перехожу в созданный каталог.



```
[ezaliev@fedora ~]$ cd ~/work/arch-pc/lab04  
[ezaliev@fedora lab04]$
```

Рис. 2.2: Переход в созданный каталог с помощью команд `cd ~/work/arch-pc/lab04`

### 2.0.3 3

Создаю текстовый файл с именем `hello.asm` Создание текстового файла с помощью команд `touch hello.asm`

### 2.0.4 4

Открываю этот файл с помощью текстового редактора `gedit`.

```
* Установка пакетов...
nasm: fatal: unable to open input file 'hello.asm' No such file or directory
ezaliev@fedora ~]$ mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04
```

Рис. 2.3: Открытие текстового редактора gedit с помощью команды gedit hello.asm

```
ezaliev@fedora ~]$ cd ~/work/arch-pc/lab04
ezaliev@fedora lab04]$ touch hello.asm
ezaliev@fedora lab04]$ gedit hello.asm
ezaliev@fedora lab04]$ nasm -o obj.o -f elf -g -l list -lst hello.asm
```

Рис. 2.4: И ввожу в него следующий текст.

## 2.0.5 5

NASM превращает текст программы в объектный код.

Ввожу команду `nasm -f elf hello.asm`

## 2.0.6 6

Полный вариант командной строки `nasm` выглядит следующим образом:

```
ezaliev@fedora lab04]$ ld -m elf_i386 hello.o -o hello
bash: ld: команда не найдена...
пакеты, предоставляющие этот файл:
binutils'
lld'
mold'
ezaliev@fedora lab04]$
```

Рис. 2.5: Расширенный синтаксис командной строки NASM.

## 2.0.7 7

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

```
ezaliev@fedora lab04]$ nasm -f elf hello.asm
ezaliev@fedora lab04]$
```

Рис. 2.6: Компоновщик LD.

## 2.0.8 8

Ключ `-o` с последующим значением задаёт в данном случае имя создаваемого исполняемого файла.

```
ezaliev@fedora lab04]$ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hello.asm  
ezaliev@fedora lab04]$
```

Рис. 2.7: Ввожу команду `ld -m elf_i386 obj.o -o main`

## 2.0.9 9

Запуск исполняемого файла.

```
ezaliev@fedora lab04]$ ld -m elf_i386 hello.o -o hello  
ezaliev@fedora lab04]$
```

Рис. 2.8: Ввожу команду `./hello`



## 3 Самостоятельная работа

### 3.0.1 1

В каталоге ~/work/arch-pc/lab04 с помощью команды `cp`

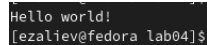


```
ezaliev@fedora lab04]$ cp hello.asm lab04.asm
ezaliev@fedora lab04]$
```

Рис. 3.1: Создаю копию файла `hello.asm` с именем `lab04.asm`

### 3.0.2 2

С помощью текстового редактора `gedit` ввожу изменения в тексте программы в файле `lab04.asm` вместо `Hello world!` ввожу `Бердыев Даянч.`

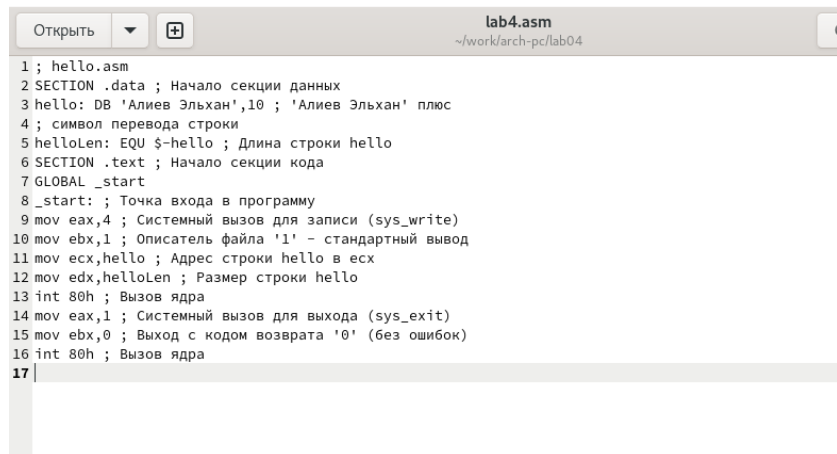


```
ezaliev@fedora lab04]$ cat lab04.asm
Бердыев Даянч.
ezaliev@fedora lab04]$
```

Рис. 3.2: Ввожу свое имя фамилию.

### 3.0.3 3

Оттранслирую полученный текст программы `lab04.asm` в объектный файл. Выполняю компоновку объектного файла.

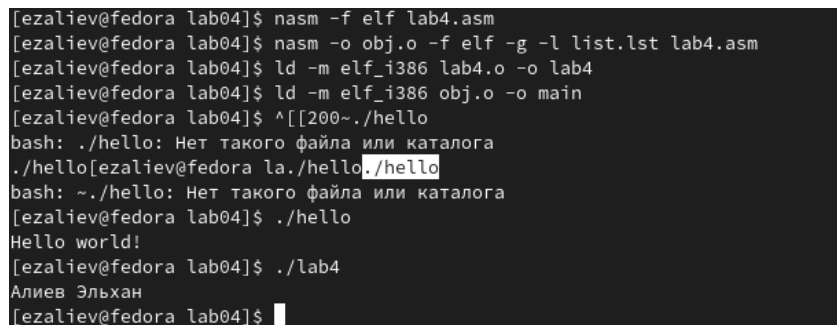


```
1 ; hello.asm
2 SECTION .data ; Начало секции данных
3 hello: DB 'Алиев Эльхан',10 ; 'Алиев Эльхан' плюс
4 ; символ перевода строки
5 helloLen: EQU $-hello ; Длина строки hello
6 SECTION .text ; Начало секции кода
7 GLOBAL _start
8 _start: ; Точка входа в программу
9 mov eax,4 ; Системный вызов для 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. 3.3: Запускаю получившийся исполняемый файл.

### 3.0.4 4

Копирую файлы hello.asm и lab04.asm в локальный репозиторий в каталог `~/work/study/2023-2024/“Архитектура компьютера”/arch-pc/labs/lab04/`.



```
[ezaliev@fedora lab04]$ nasm -f elf lab4.asm
[ezaliev@fedora lab04]$ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst lab4.asm
[ezaliev@fedora lab04]$ ld -m elf_i386 lab4.o -o lab4
[ezaliev@fedora lab04]$ ld -m elf_i386 obj.o -o main
[ezaliev@fedora lab04]$ ^[[200~./hello
bash: ./hello: Нет такого файла или каталога
./hello[ezaliev@fedora la./hello./hello
bash: ~./hello: Нет такого файла или каталога
[ezaliev@fedora lab04]$ ./hello
Hello world!
[ezaliev@fedora lab04]$ ./lab4
Алиев Эльхан
[ezaliev@fedora lab04]$
```

Рис. 3.4: Копирую файлы hello.asm и lab4.asm с помощью команды `cp hello.asm lab04.asm ~/work/study/2023-2024/“Архитектура компьютера”/arch-pc/labs/lab04/`

```

[ezaliev@fedora lab04]$ cp hello.asm lab4.asm ~/work/study/2023-2024/"Архитектура компьютера"/arch-pc/labs/lab04/
[ezaliev@fedora lab04]$ cd ~/work/study/2023-2024/"Архитектура компьютера"/arch-pc
[ezaliev@fedora arch-pc]$ git add .
[ezaliev@fedora arch-pc]$ git commit -am 'feat(main): add files lab-4'
[master 9bde1dc] feat(main): add files lab-4
2 files changed, 34 insertions(+)
create mode 100644 labs/lab04/hello.asm
create mode 100644 labs/lab04/lab4.asm
[ezaliev@fedora arch-pc]$ git push
Перечисление объектов: 9, готово.
Подсчет объектов: 100% (9/9), готово.
При сжатии изменений используется до 2 потоков
Сжатие объектов: 100% (6/6), готово.
Запись объектов: 100% (6/6), 959 байтов | 479.00 КиБ/с, готово.
Всего 6 (изменений 3), повторно использовано 0 (изменений 0), повторно использовано пакетов 0
remote: Resolving deltas: 100% (3/3), completed with 2 local objects.
To github.com:elhan7/Elxan.git
   b0a601f..9bde1dc  master -> master
[ezaliev@fedora arch-pc]$

```

Рис. 3.5: Проверяю.

Загружаю файлы на Github.

## 4 Выводы

В ходе выполнения этой лабораторной работы я освоил процедуру компиляции и сборки программ, написанных на ассемблере NASM.