

# **Создание и процесс обработки программ на языке ассемблера NASM**

**Лабораторная работа No4.**

Маннык Очур Викторович

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Порядок выполнения лабораторной работы</b>	<b>6</b>
2.1	Программа Hello world! . . . . .	6
2.2	Транслятор NASM . . . . .	7
2.3	Расширенный синтаксис командной строки NASM . . . . .	7
2.4	Компоновщик LD . . . . .	8
<b>3</b>	<b>Запуск исполняемого файла</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Задание для самостоятельной работы</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Вывод</b>	<b>12</b>

## Список иллюстраций

2.1	nasm editor . . . . .	7
3.1	Выполнение программы Hello World! . . . . .	9
4.1	Внес изменения в текст программы в файле lab4.asm . . . . .	10
4.2	Оттранслированный lab04.asm . . . . .	11
4.3	hello.asm и lab04.asm были скопированы в каталог ~/work/study/2023-2024/“Архитектура компьютера”/arch-pc/labs/lab04/ . . . . .	11

## Список таблиц

# 1 Цель работы

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

## 2 Порядок выполнения лабораторной работы

### 2.1 Программа Hello world!

Рассмотрим пример простой программы на языке ассемблера NASM. Традиционно первая программа выводит приветственное сообщение Hello world! на экран.

Создайте каталог для работы с программами на языке ассемблера NASM:

```
mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04
```

Перейдите в созданный каталог

```
cd ~/work/arch-pc/lab04
```

Создайте текстовый файл с именем hello.asm

```
touch hello.asm
```

откройте этот файл с помощью любого текстового редактора, например, gedit

```
gedit hello.asm
```

и введите в него следующий текст:

```

hello.asm      [-M--] 54 L:[ 1+18 19/ 21] *(815 / 849)
; hello.asm
SECTION .data ; Начало секции данных
    hello: DB 'Hello world!',10 ; 'Hello world!' плюс
; символ перевода строки

    helloLen: EQU $-hello ; Длина строки hello

SECTION .text ; Начало секции кода
    GLOBAL _start

_start: ; Точка входа в программу
    mov eax,4 ; Системный вызов для записи (sys_write)
    mov ebx,1 ; Описание файла '1' - стандартный вывод
    mov ecx,hello ; Адрес строки hello в ecx
    mov edx,helloLen ; Размер строки hello
    int 0x80 ; Вызов ядра

    mov eax,1 ; Системный вызов для выхода (sys_exit)
    mov ebx,0 ; Выход с кодом возврата '0' (без ошибок)
    int 0x80 ; Вызов ядра

```

Рис. 2.1: nasm editor

## 2.2 Транслятор NASM

NASM превращает текст программы в объектный код. Например, для компиляции приведённого выше текста программы «Hello World» необходимо написать:

```
nasm -f elf hello.asm
```

## 2.3 Расширенный синтаксис командной строки NASM

```
nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hello.asm
```

## 2.4 Компоновщик LD

Как видно из схемы на рис. 4.3, чтобы получить исполняемую программу, объектный файл необходимо передать на обработку компоновщику:

```
ld -m elf_i386 hello.o -o hello
```

С помощью команды `ls` проверьте, что исполняемый файл `hello` был создан. Компоновщик `ld` не предполагает по умолчанию расширений для файлов, но принято использовать следующие расширения:

- `o` – для объектных файлов;
- без расширения – для исполняемых файлов;
- `map` – для файлов схемы программы;
- `lib` – для библиотек.

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

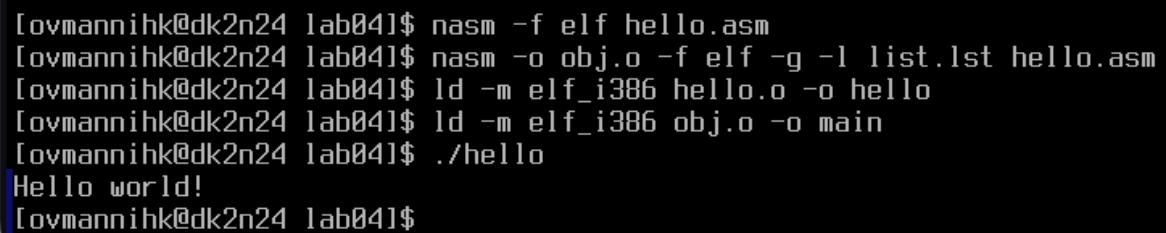
```
ld -m elf_i386 obj.o -o main
```



### 3 Запуск исполняемого файла

Запустить на выполнение созданный исполняемый файл, находящийся в текущем каталоге, можно, набрав в командной строке:

```
./hello
```



```
[ovmannihk@dk2n24 lab04]$ nasm -f elf hello.asm
[ovmannihk@dk2n24 lab04]$ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hello.asm
[ovmannihk@dk2n24 lab04]$ ld -m elf_i386 hello.o -o hello
[ovmannihk@dk2n24 lab04]$ ld -m elf_i386 obj.o -o main
[ovmannihk@dk2n24 lab04]$ ./hello
Hello world!
[ovmannihk@dk2n24 lab04]$
```

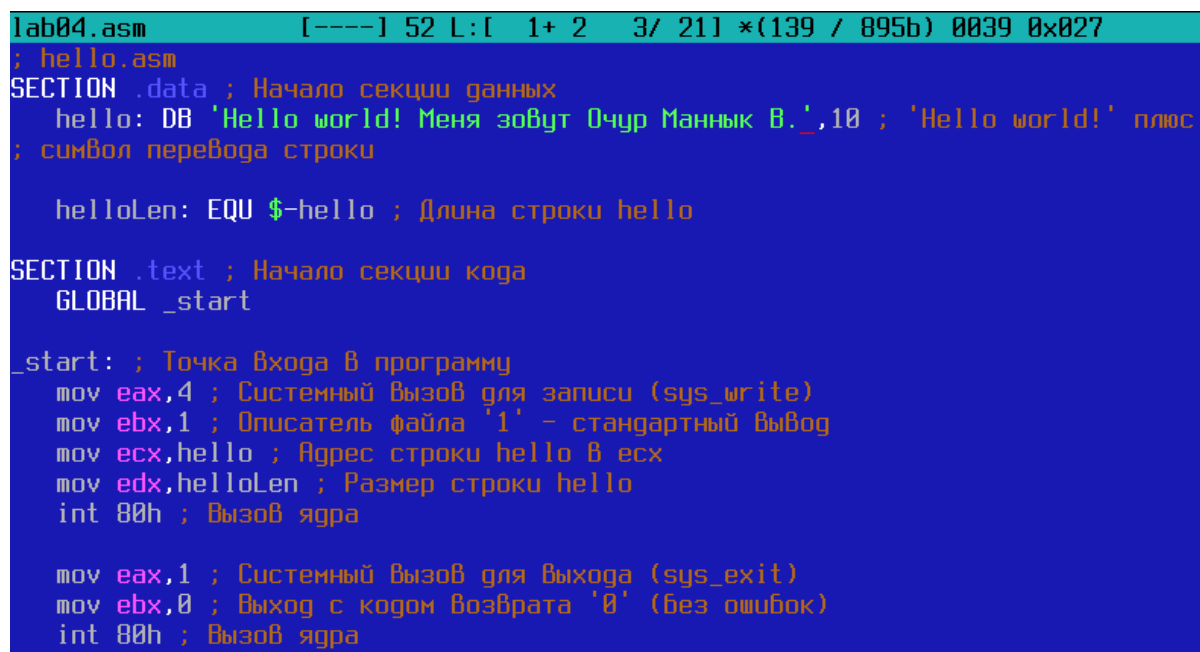
Рис. 3.1: Выполнение программы Hello World!

## 4 Задание для самостоятельной работы

1. В каталоге ~/work/arch-рс/lab04 с помощью команды `cp` создайте копию файла

`hello.asm` с именем `lab4.asm`

2. С помощью любого текстового редактора внесите изменения в текст программы в файле `lab4.asm` так, чтобы вместо `Hello world!` на экран выводилась строка с вашими фамилией и именем.



```
lab04.asm      [----] 52 L:[ 1+ 2  3/ 211 *(139 / 895b) 0039 0x027
; hello.asm
SECTION .data ; Начало секции данных
    hello: DB 'Hello world! Меня зовут Очур Манник В.',10 ; 'Hello world!' плюс
; символ перевода строки

    helloLen: EQU $-hello ; Длина строки hello

SECTION .text ; Начало секции кода
    GLOBAL _start

_start: ; Точка входа в программу
    mov eax,4 ; Системный вызов для записи (sys_write)
    mov ebx,1 ; Описание файла '1' - стандартный вывод
    mov ecx,hello ; Адрес строки hello в есх
    mov edx,helloLen ; Размер строки hello
    int 0x08 ; Вызов ядра

    mov eax,1 ; Системный вызов для выхода (sys_exit)
    mov ebx,0 ; Выход с кодом возврата '0' (без ошибок)
    int 0x08 ; Вызов ядра
```

Рис. 4.1: Внес изменения в текст программы в файле `lab4.asm`

3. Оттранслируйте полученный текст программы lab4.asm в объектный файл. Выполните компоновку объектного файла и запустите получившийся исполняемый файл.

```
[ovmannihk@dk2n24 lab04]$ nasm -f elf lab04.asm
[ovmannihk@dk2n24 lab04]$ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hello.asm
[ovmannihk@dk2n24 lab04]$ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst lab04.asm
[ovmannihk@dk2n24 lab04]$ ld -m elf_i386 lab04.o -o lab04
[ovmannihk@dk2n24 lab04]$ ld -m elf_i386 obj.o -o main
[ovmannihk@dk2n24 lab04]$ ./lab04
Hello world! Меня зовут Очур Манник В.
[ovmannihk@dk2n24 lab04]$
```

Рис. 4.2: Оттранслированный lab04.asm

4. Скопируйте файлы hello.asm и lab4.asm в Ваш локальный репозиторий в каталог ~/work/study/2023-2024/“Архитектура компьютера”/arch-pc/labs/lab04/. Загрузите файлы на Github.

```
[ovmannihk@dk2n24 lab04]$ ls
hello hello.asm hello.o lab04 lab04.asm lab04.o list.lst main obj.o
[ovmannihk@dk2n24 lab04]$ cp hello.asm work1/study1/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc1/labs/lab04/
cp: невозможно создать обычный файл 'work1/study1/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc1/labs/lab04/': Нет такого файла или каталога
[ovmannihk@dk2n24 lab04]$ cp hello.asm ~/work1/study1/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc1/labs/lab04/
[ovmannihk@dk2n24 lab04]$ cp lab04.asm ~/work1/study1/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc1/labs/lab04/
[ovmannihk@dk2n24 lab04]$
```

Рис. 4.3: hello.asm и lab04.asm были скопированы в каталог ~/work/study/2023-2024/“Архитектура компьютера”/arch-pc/labs/lab04/

## **5 Вывод**

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