

# **Лабораторная работа №4**

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

Митрофанов Тимур Александрович

# Содержание

1	Цель работы	4
2	Выполнение лабораторной работы	5
3	Задание для самостоятельной работы	8
4	Выводы	10

# Список иллюстраций

2.1	Создание и открытие каталога <i>lab04</i> . . . . .	5
2.2	Создание и открытие файла <i>hello.asm*</i> . . . . .	5
2.3	Создание и открытие файла <i>hello.asm*</i> . . . . .	6
2.4	Создание и открытие файла <i>hello.asm*</i> . . . . .	6
2.5	Применение расширенного синтаксиса командной строки . . . .	6
2.6	Компановка файла <i>hello.o</i> в файл <i>hello</i> . . . . .	7
2.7	Компановка файла <i>obj.o</i> в файл <i>main</i> . . . . .	7
2.8	Исполнение файла <i>hello</i> . . . . .	7
3.1	Копирование файла <i>hello.asm</i> . . . . .	8
3.2	Редатирование теста в файле <i>lab4.asm</i> . . . . .	8
3.3	Обработка файла <i>lab4.asm</i> и запуск получившейся команды . . . .	8
3.4	Копирование нужных файлов в ветку репозитория . . . . .	9
3.5	Отправка изменений ветки на сервер . . . . .	9

# 1 Цель работы

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

## 2 Выполнение лабораторной работы

При помощи стандартных команд создал папку *lab04* по пути *~/work/arch-pc/lab04*, а затем открыл данный каталог (рис. 2.1).

```
tamtrofanov@tamtrofanov-VirtualBox:~$ mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04
tamtrofanov@tamtrofanov-VirtualBox:~$ cd ~/work/arch-pc/lab04
tamtrofanov@tamtrofanov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 2.1: Создание и открытие каталога *lab04*

При помощи стандартных команд создаю и открываю в тестовом редакторе файл *hello.asm*(рис. 2.2)

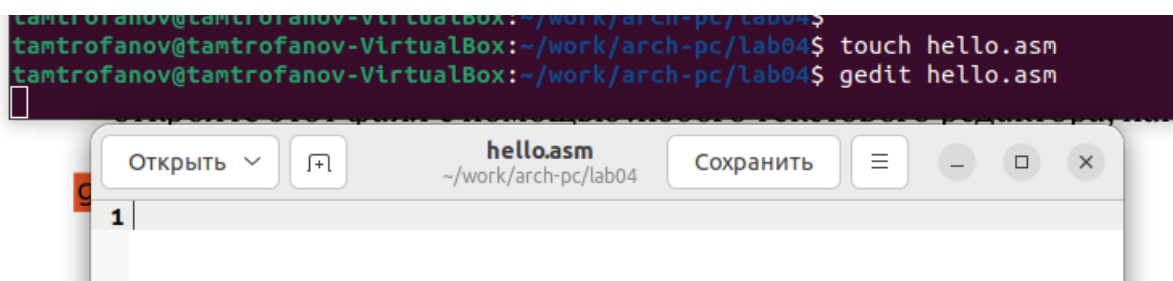
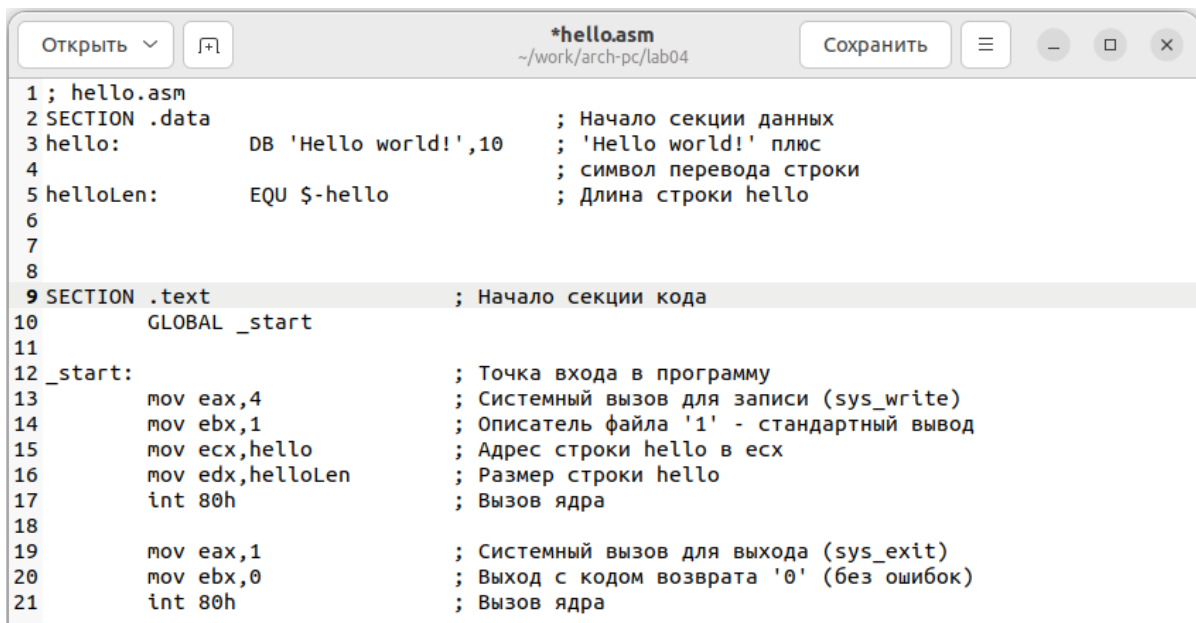


Рис. 2.2: Создание и открытие файла *hello.asm*\*

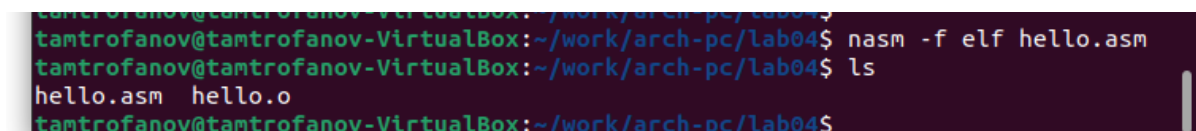
Затем ввожу текст будущей программы(рис. 2.3)



```
1 ; hello.asm
2 SECTION .data                ; Начало секции данных
3 hello:                       DB 'Hello world!',10 ; 'Hello world!' плюс
4                               ; символ перевода строки
5 helloLen:                    EQU $-hello          ; Длина строки hello
6
7
8
9 SECTION .text                ; Начало секции кода
10 GLOBAL _start
11
12 _start:                     ; Точка входа в программу
13     mov eax,4               ; Системный вызов для записи (sys_write)
14     mov ebx,1               ; Описатель файла '1' - стандартный вывод
15     mov ecx,hello           ; Адрес строки hello в ecx
16     mov edx,helloLen        ; Размер строки hello
17     int 80h                 ; Вызов ядра
18
19     mov eax,1               ; Системный вызов для выхода (sys_exit)
20     mov ebx,0               ; Выход с кодом возврата '0' (без ошибок)
21     int 80h                 ; Вызов ядра
```

Рис. 2.3: Создание и открытие файла hello.asm\*

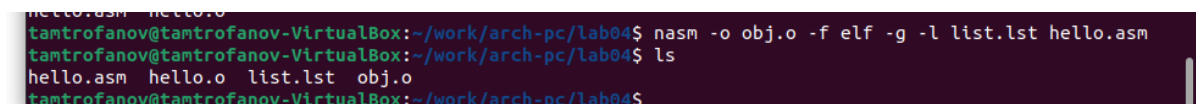
При помощи команды **nasm -f elf hello.asm** превращаем текст команды в объективный код.(рис. 2.4)



```
tamtrofanov@tamtrofanov-VirtualBox: ~/work/arch-pc/lab04
tamtrofanov@tamtrofanov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf hello.asm
tamtrofanov@tamtrofanov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello.asm  hello.o
tamtrofanov@tamtrofanov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 2.4: Создание и открытие файла hello.asm\*

При помощи расширенной команды **nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hello.asm** превращаю текст команды в объективный код в файлы под названием *obj.o*, а также создаю файл листинга *list.lst*.(рис. 2.5)



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

Рис. 2.5: Применение расширенного синтаксиса командной строки

Чтобы получить исполняемую программу с названием *hello* ввожу команду **ld**

**-m elf\_i386 hello.o -o hello**(рис. 2.6)

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

Рис. 2.6: Компиляция файла *hello.o* в файл *hello*

Чтобы получить исполняемую программу с названием *main* из файла *obj.o* вводим команду **ld -m elf\_i386 obj.o -o main**(рис. 2.7)

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

Рис. 2.7: Компиляция файла *obj.o* в файл *main*

Привожу в исполнение файл *hello*(рис. 2.8)

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

Рис. 2.8: Исполнение файла *hello*

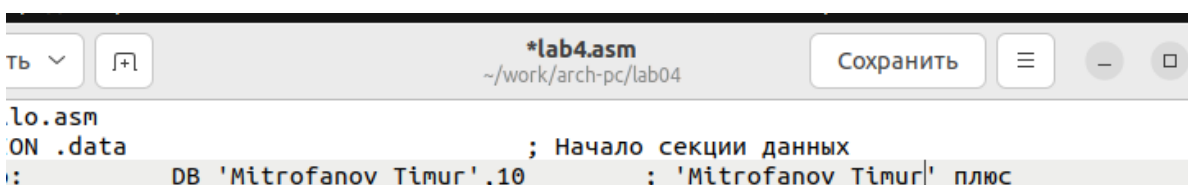
### 3 Задание для самостоятельной работы

С помощью команды **cp** копирую файл *hello.asm* в файл *lab4.asm* (рис. 3.1)

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

Рис. 3.1: Копирование файла *hello.asm*

Произвожу необходимые изменения в файле *lab4.asm* (рис. 3.2)



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

.lo.asm
ON .data
; Начало секции данных
DB 'Mitrofanov Timur', 10
; 'Mitrofanov Timur' плюс
```

Рис. 3.2: Редатирование теста в файле *lab4.asm*

С помощью команд **nasm** и **ld** произвожу компоновку файла *lab4.asm* в объективный код в программе *lab4*. А затем привожу его в исполнение (рис. 3.3)

```
tamtrofanov@tamtrofanov-VirtualBox: ~/work/arch-pc/lab04$
tamtrofanov@tamtrofanov-VirtualBox: ~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf lab4.asm
tamtrofanov@tamtrofanov-VirtualBox: ~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 lab4.o -o lab4
tamtrofanov@tamtrofanov-VirtualBox: ~/work/arch-pc/lab04$ ./lab4
Mitrofanov Timur
tamtrofanov@tamtrofanov-VirtualBox: ~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 3.3: Обработка файла *lab4.asm* и запуск получившейся команды

Копирую файлы *hello.asm* и *lab4.asm* в *~/work/study/2023-2024/“Архитектура компьютера”/arch-pc/labs/lab04/* (рис. 3.4)



```
tamtrofanov@tamtrofanov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$  
tamtrofanov@tamtrofanov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ cp hello.asm ~/work/study/2023-2024/"Архитектура  
компьютера"/arch-pc/labs/lab04/  
tamtrofanov@tamtrofanov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ cp lab4.asm ~/work/study/2023-2024/"Архитектура  
компьютера"/arch-pc/labs/lab04/  
tamtrofanov@tamtrofanov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 3.4: Копирование нужных файлов в ветку репозитория

### Отправка изменений в ветке на сервер

```
Create mode 100644 labs/lab04/lab4.asm  
tamtrofanov@tamtrofanov-VirtualBox:~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc$ git push  
Продвигание объектов 0: 507058
```

Рис. 3.5: Отправка изменений ветки на сервер

## 4 Выводы

сегодня я освоил процедуры компиляции и сборки программ, написанных на ассемблере NASM.

...