

# **Лабораторная работа №5**

**Дисциплина: архитектура компьютера**

Александрова Ульяна

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Задание</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Теоретическое введение</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Выполнение заданий для самостоятельной работы</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Выводы</b>	<b>12</b>
	<b>Список литературы</b>	<b>13</b>

## Список иллюстраций

4.1	Создание файла . . . . .	8
4.2	Готовый текст программы . . . . .	8
4.3	Создание объектного кода . . . . .	9
4.4	Компиляция . . . . .	9
4.5	Обработка . . . . .	9
4.6	Запуск программы . . . . .	9
5.1	Новый текст программы . . . . .	10
5.2	Запуск новой программы . . . . .	10
5.3	Загрузка файлов на гитхаб . . . . .	11

## Список таблиц

# 1 Цель работы

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

## 2 Задание

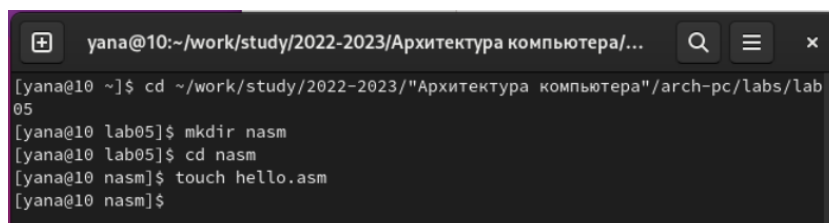
1. Написание программы Hello World!
2. Запуск программы;
3. Выполнение задания для самостоятельной работы.

## 3 Теоретическое введение

Язык ассемблера (assembly language, сокращённо asm) — машинноориентированный язык низкого уровня.

## 4 Выполнение лабораторной работы

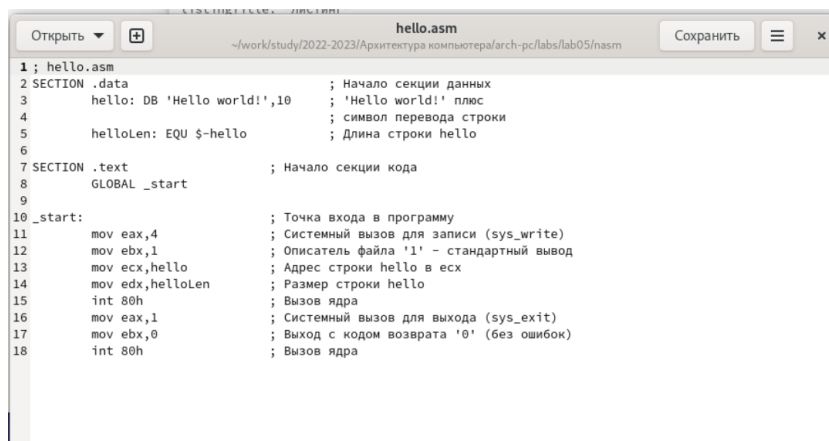
Я открыла терминал и создала каталог для работы с программами на языке ассемблера, назвав его “nasm”, а также перешла в него. Я создала текстовый файл “hello.asm” и открыла его в простейшем текстовом редакторе. (рис. 4.1)



```
yana@10: ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/...
[yana@10 ~]$ cd ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab05
[yana@10 lab05]$ mkdir nasm
[yana@10 lab05]$ cd nasm
[yana@10 nasm]$ touch hello.asm
[yana@10 nasm]$
```

Рис. 4.1: Создание файла

Я ввела в него предложенный текст. (рис. 4.2)

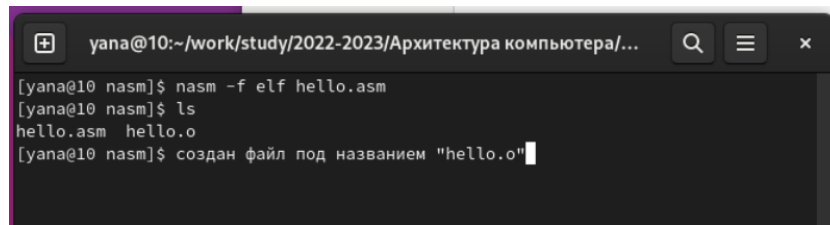


```
1 ; hello.asm
2 SECTION .data                ; Начало секции данных
3     hello: DB 'Hello world!',10 ; 'Hello world!' плюс
4                                     ; символ перевода строки
5     helloLen: EQU $-hello      ; Длина строки hello
6
7 SECTION .text                ; Начало секции кода
8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

Рис. 4.2: Готовый текст программы

Создаю объектный код из файла *hello.asm* при помощи команды *nasm -f elf hello.asm*. (рис. 4.3)

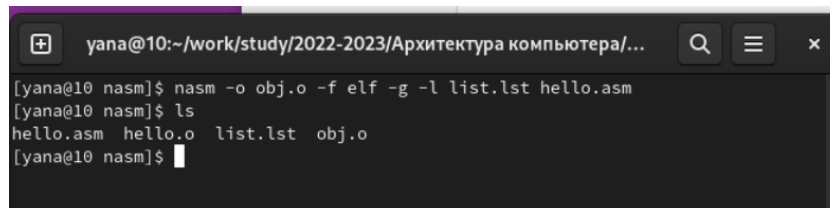




```
yana@10:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/...
[yana@10 nasm]$ nasm -f elf hello.asm
[yana@10 nasm]$ ls
hello.asm  hello.o
[yana@10 nasm]$ создан файл под названием "hello.o"
```

Рис. 4.3: Создание объектного кода

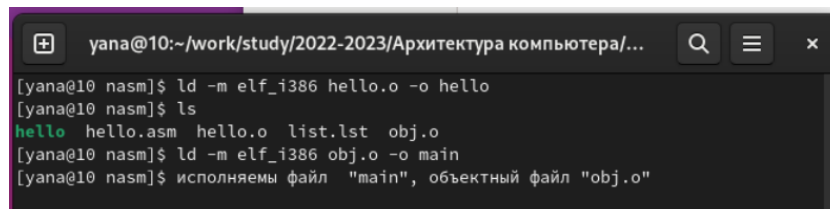
Компилирую файл *hello.asm* в *obj.o* при помощи утилиты *nasm -o obj.o -f elf -g -l*.  
(рис. 4.4)



```
yana@10:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/...
[yana@10 nasm]$ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hello.asm
[yana@10 nasm]$ ls
hello.asm  hello.o  list.lst  obj.o
[yana@10 nasm]$
```

Рис. 4.4: Компиляция

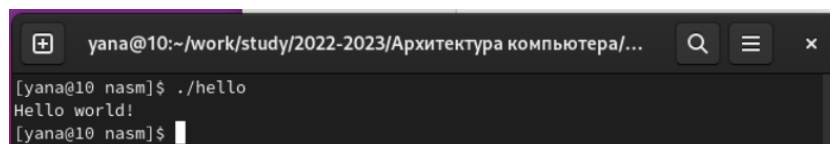
Передаю объектный файл компоновщику на обработку. Далее выполняю команду *ld -m elf\_i386 obj.o -o main*. (рис. 4.5)



```
yana@10:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/...
[yana@10 nasm]$ ld -m elf_i386 hello.o -o hello
[yana@10 nasm]$ ls
hello  hello.asm  hello.o  list.lst  obj.o
[yana@10 nasm]$ ld -m elf_i386 obj.o -o main
[yana@10 nasm]$ исполняемы файл "main", объектный файл "obj.o"
```

Рис. 4.5: Обработка

Запускаю исполняемый файл. Программа работает. (рис. 4.6)



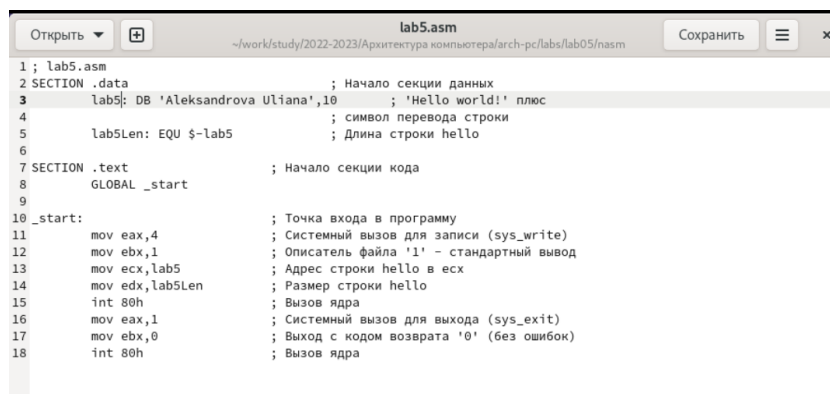
```
yana@10:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/...
[yana@10 nasm]$ ./hello
Hello world!
[yana@10 nasm]$
```

Рис. 4.6: Запуск программы

## 5 Выполнение заданий для самостоятельной работы

Создаю копию файла *hello.asm* в каталоге *lab05* с именем *lab5.asm*.

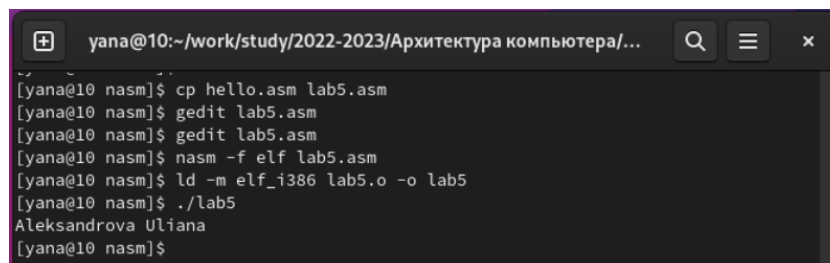
Изменяю текст программы так, чтобы она выводила мою фамилию и имя. (рис. 5.1)



```
1 ; lab5.asm
2 SECTION .data ; Начало секции данных
3 lab5: DB 'Aleksandrova Uliana',10 ; 'Hello world!' плюс
4 ; символ перевода строки
5 lab5Len: EQU $-lab5 ; Длина строки hello
6
7 SECTION .text ; Начало секции кода
8 GLOBAL _start
9
10 _start: ; Точка входа в программу
11 mov eax,4 ; Системный вызов для записи (sys_write)
12 mov ebx,1 ; Описатель файла '1' - стандартный вывод
13 mov ecx,lab5 ; Адрес строки hello в ecx
14 mov edx,lab5Len ; Размер строки hello
15 int 80h ; Вызов ядра
16 mov eax,1 ; Системный вызов для выхода (sys_exit)
17 mov ebx,0 ; Выход с кодом возврата '0' (без ошибок)
18 int 80h ; Вызов ядра
```

Рис. 5.1: Новый текст программы

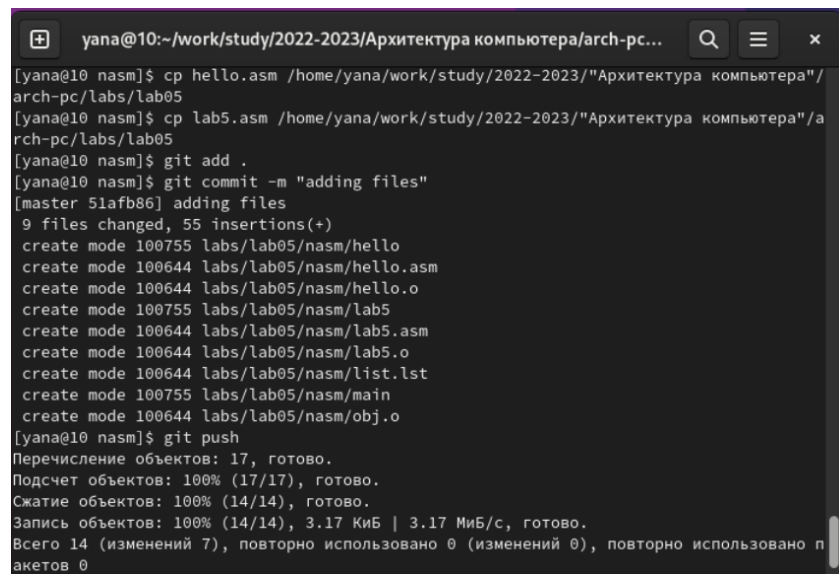
Повторяю процесс запуска программы. (рис. 5.2)



```
yana@10:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/...
[yana@10 nasm]$ cp hello.asm lab5.asm
[yana@10 nasm]$ gedit lab5.asm
[yana@10 nasm]$ gedit lab5.asm
[yana@10 nasm]$ nasm -f elf lab5.asm
[yana@10 nasm]$ ld -m elf_i386 lab5.o -o lab5
[yana@10 nasm]$ ./lab5
Aleksandrova Uliana
[yana@10 nasm]$
```

Рис. 5.2: Запуск новой программы

Загружаю выполненную работу на github. (рис. 5.3)



```
yana@10:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc...
[yana@10 nasm]$ cp hello.asm /home/yana/work/study/2022-2023/"Архитектура компьютера"/
arch-pc/labs/lab05
[yana@10 nasm]$ cp lab5.asm /home/yana/work/study/2022-2023/"Архитектура компьютера"/a
rch-pc/labs/lab05
[yana@10 nasm]$ git add .
[yana@10 nasm]$ git commit -m "adding files"
[master 51afb86] adding files
 9 files changed, 55 insertions(+)
 create mode 100755 labs/lab05/nasm/hello
 create mode 100644 labs/lab05/nasm/hello.asm
 create mode 100644 labs/lab05/nasm/hello.o
 create mode 100755 labs/lab05/nasm/lab5
 create mode 100644 labs/lab05/nasm/lab5.asm
 create mode 100644 labs/lab05/nasm/lab5.o
 create mode 100644 labs/lab05/nasm/list.lst
 create mode 100755 labs/lab05/nasm/main
 create mode 100644 labs/lab05/nasm/obj.o
[yana@10 nasm]$ git push
Перечисление объектов: 17, готово.
Подсчет объектов: 100% (17/17), готово.
Сжатие объектов: 100% (14/14), готово.
Запись объектов: 100% (14/14), 3.17 КиБ | 3.17 МиБ/с, готово.
Всего 14 (изменений 7), повторно использовано 0 (изменений 0), повторно использовано п
акетов 0
```

Рис. 5.3: Загрузка файлов на гитхаб

## 6 Выводы

Я освоила процедуры компиляции и сборки программ, написанных на ассемблере NASM.

