

Лабораторная работа №5

Дисциплина: Архитектура компьютера

Волгин Иван Алексеевич

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Выполнение лабораторной работы	7
4	Задания для самостоятельной работы	12
5	Выводы	16

Список иллюстраций

3.1	Создал каталог и файл в нем	7
3.2	Ввел следующий текст в файле	8
3.3	Превращаю текст программы в программный код	9
3.4	Воспользовался полным вариантом команды <code>nasm</code>	9
3.5	Передаю объектный файл компоновщику и получаю исполняемый файл	10
3.6	Компоновка файла <code>“obj.o”</code>	10
3.7	Запускаю файл <code>“hello”</code>	11
4.1	Создаю копию файла <code>“hello.asm”</code> с именем <code>“lab5.asm”</code>	12
4.2	Вношу изменения в текст файла	13
4.3	Получаю из текстового файла объектный код	13
4.4	Открыл терминал	14
4.5	Проверяю работу программы	14
4.6	Копирую файлы в нужный каталог	15
4.7	Загружаю все новые файлы на github	15

Список таблиц

1 Цель работы

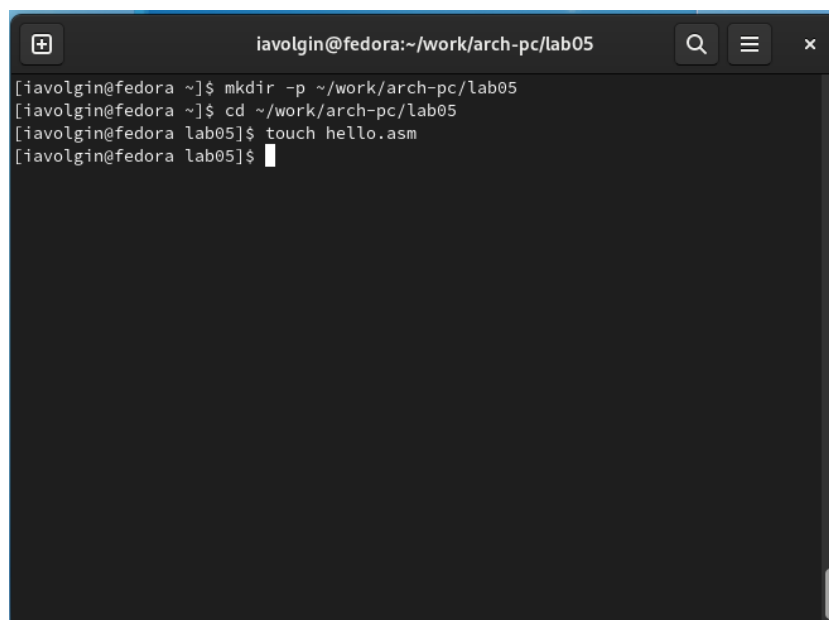
Освоение процедуры компляции и сборки программ, написанных на ассемблере NASM

2 Задание

1. Создать программу на языке ассемблера NASM, которая выводит фразу “Hello world”, пользуясь руководством.
2. Самостоятельно создать программу на языке ассемблера NASM, которая выводит фразу с именем и фамилией.

3 Выполнение лабораторной работы

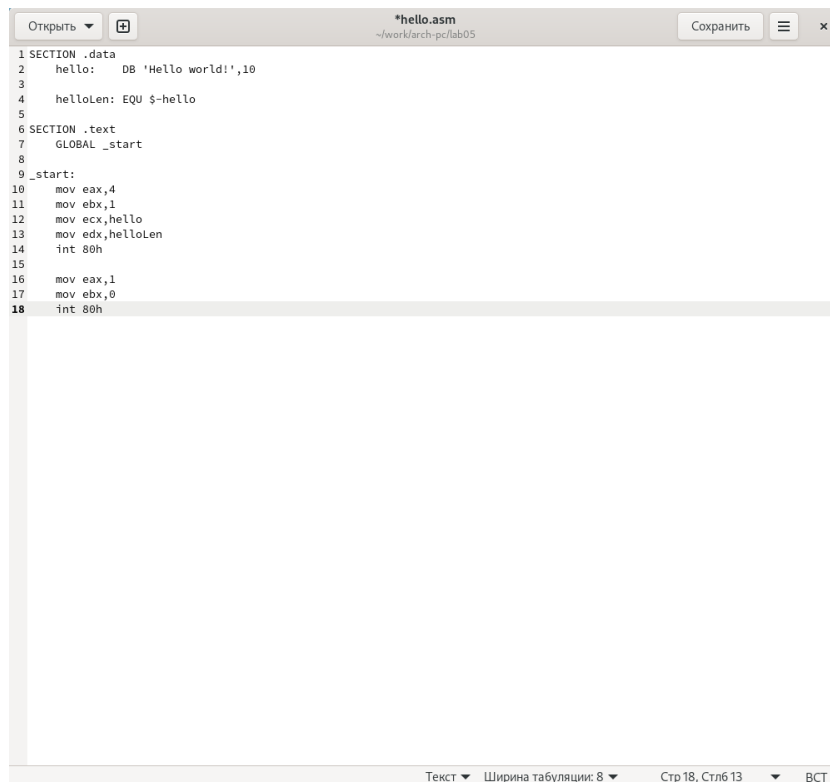
1. Первым шагом является создание каталога для работы с программами на языке ассемблера NASM и создание в этом каталоге файла “hello.asm” (рис. 3.1).



```
iavolgin@fedora:~/work/arch-pc/lab05
[iavolgin@fedora ~]$ mkdir -p ~/work/arch-pc/lab05
[iavolgin@fedora ~]$ cd ~/work/arch-pc/lab05
[iavolgin@fedora lab05]$ touch hello.asm
[iavolgin@fedora lab05]$
```

Рис. 3.1: Создал каталог и файл в нем

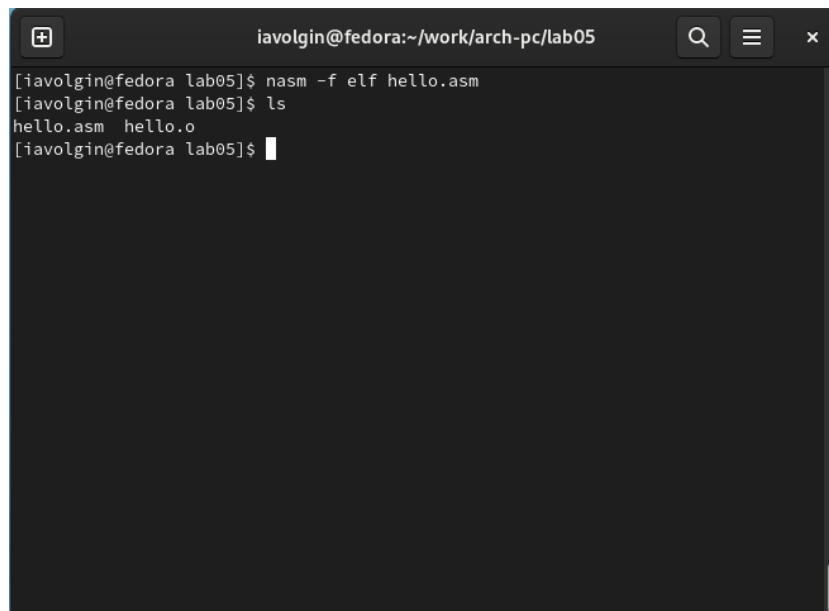
2. Затем я открыл файл, который только что создал, и ввел текст, который можно увидеть на рисунке (рис. 3.2).



```
1 SECTION .data
2     hello:  DB 'Hello world!',10
3
4     helloLen: EQU $-hello
5
6 SECTION .text
7     GLOBAL _start
8
9 _start:
10    mov eax,4
11    mov ebx,1
12    mov ecx,hello
13    mov edx,helloLen
14    int 80h
15
16    mov eax,1
17    mov ebx,0
18    int 80h
```

Рис. 3.2: Ввел следующий текст в файле

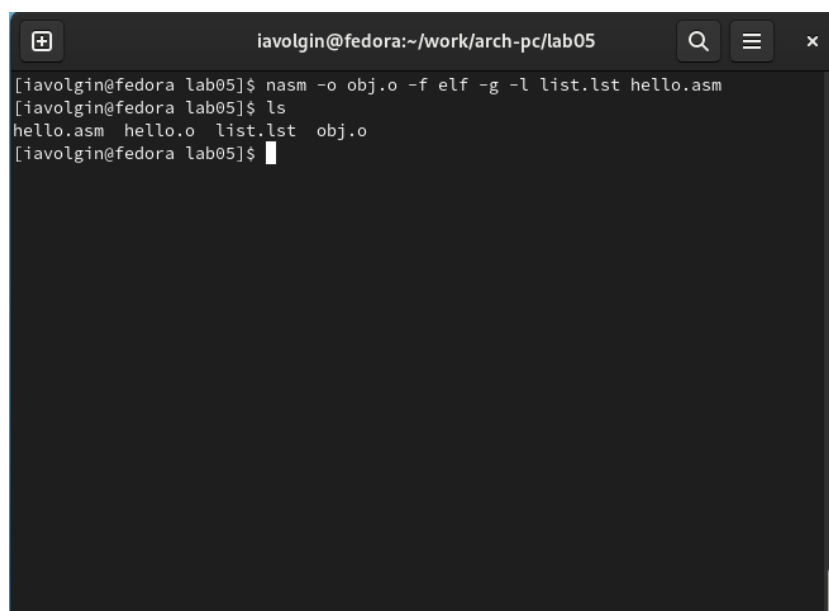
3. Далее с помощью NASM превращаю текст программы в объектный код. Так как текст программы был набран без ошибок, транслятор преобразовал его в объектный код, который записался в файл с именем “hello.o”. (рис. 3.3).



```
iavolgin@fedora:~/work/arch-pc/lab05
[iavolgin@fedora lab05]$ nasm -f elf hello.asm
[iavolgin@fedora lab05]$ ls
hello.asm  hello.o
[iavolgin@fedora lab05]$
```

Рис. 3.3: Превращаю текст программы в программный код

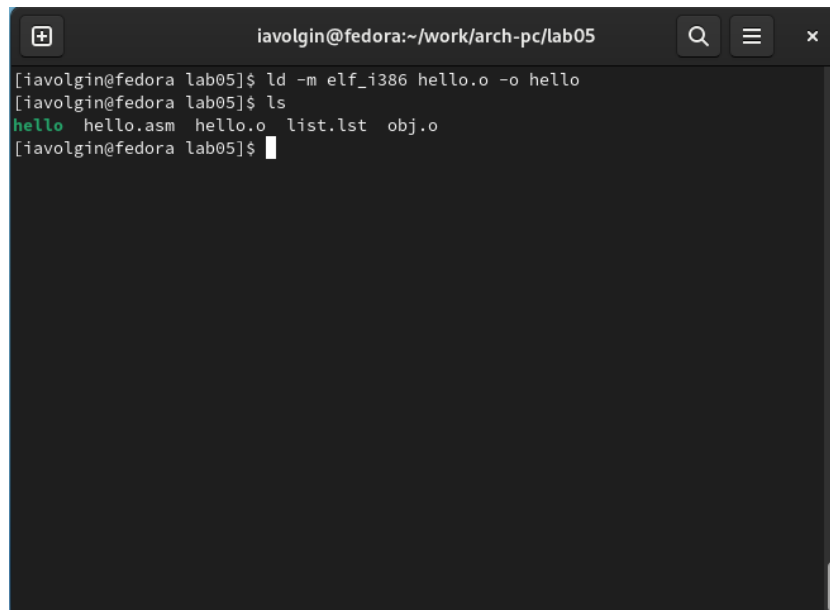
4. Чтобы воспользоваться полным вариантом строки `nasm`, я ввел следующую команду, которая скомпилировала файл `hello.asm` в `obj.o`, при этом формат выходного файла стал `elf`, в него включены символы для отладки, так же создан файл листинга `list.lst` (рис. 3.4)



```
iavolgin@fedora:~/work/arch-pc/lab05
[iavolgin@fedora lab05]$ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hello.asm
[iavolgin@fedora lab05]$ ls
hello.asm  hello.o  list.lst  obj.o
[iavolgin@fedora lab05]$
```

Рис. 3.4: Воспользовался полным вариантом команды `nasm`

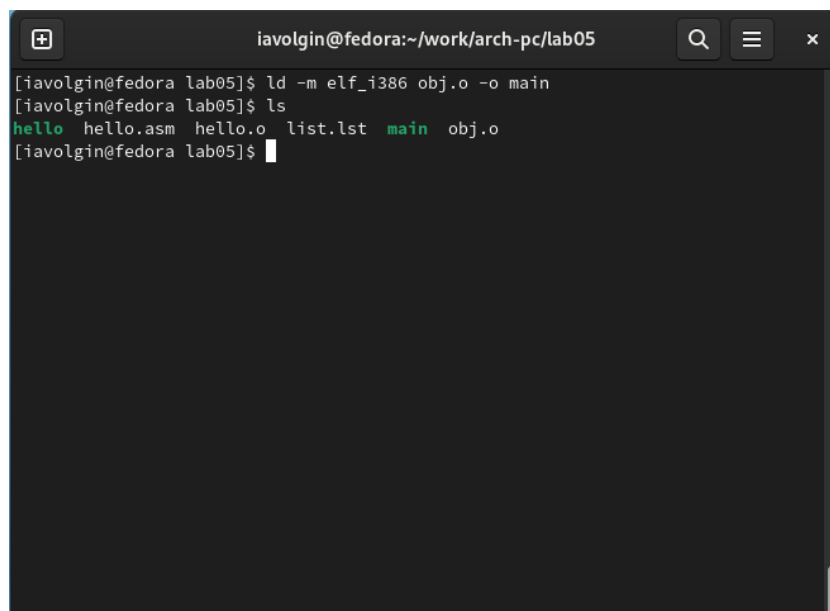
5. Затем я получил исполняемую программу, передав объектный файл компоновщику, и проверил что исполняемый файл был создан (рис. 3.5).



```
iavolgin@fedora:~/work/arch-pc/lab05
[iavolgin@fedora lab05]$ ld -m elf_i386 hello.o -o hello
[iavolgin@fedora lab05]$ ls
hello  hello.asm  hello.o  list.lst  obj.o
[iavolgin@fedora lab05]$
```

Рис. 3.5: Передаю объектный файл компоновщику и получаю исполняемый файл

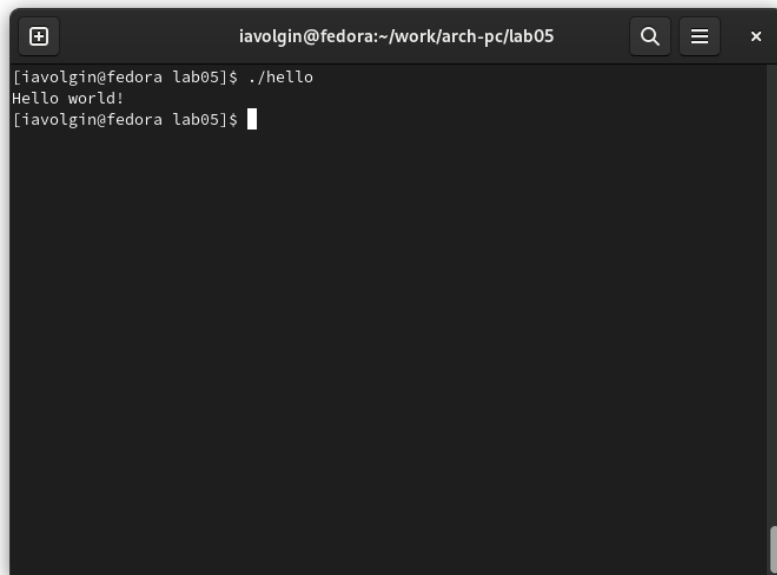
6. Так же скомпоновал файл “obj.o” в “main”. “main” - исполняемый файл, “obj.o” - объектный файл (рис. 3.6).



```
iavolgin@fedora:~/work/arch-pc/lab05
[iavolgin@fedora lab05]$ ld -m elf_i386 obj.o -o main
[iavolgin@fedora lab05]$ ls
hello  hello.asm  hello.o  list.lst  main  obj.o
[iavolgin@fedora lab05]$
```

Рис. 3.6: Компоновка файла “obj.o”

7. Чтобы проверить, что все сделано правильно запускаю исполняемый файл “hello”. В терминал выводится фраза “Hello world!” (рис. 3.7).

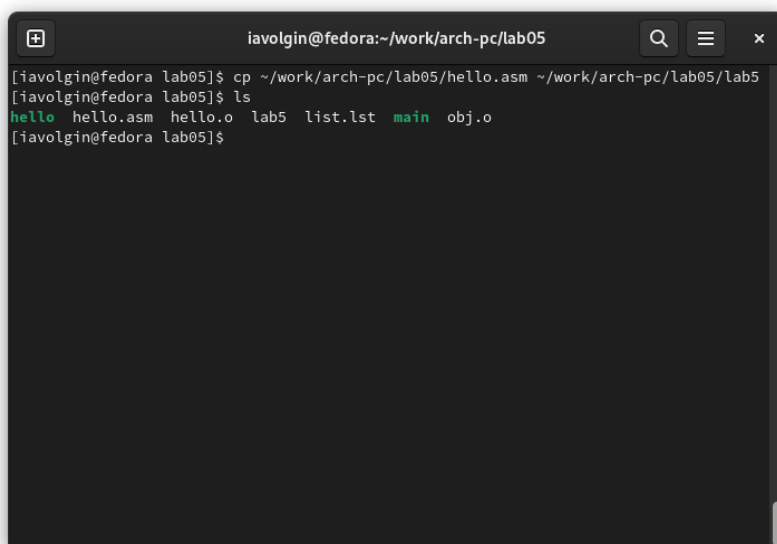
A terminal window with a dark background. The title bar at the top shows the user 'iavolgin' on a 'fedora' machine, in the directory '~/work/arch-pc/lab05'. The terminal content shows the command './hello' being executed, which outputs 'Hello world!'. The prompt returns to the shell.

```
iavolgin@fedora:~/work/arch-pc/lab05
[iavolgin@fedora lab05]$ ./hello
Hello world!
[iavolgin@fedora lab05]$
```

Рис. 3.7: Запускаю файл “hello”

4 Задания для самостоятельной работы

1. В каталоге `~/workarch-pc/lab05` создаю копию файла `“hello.asm”` с именем `“lab5.asm”` (рис. 4.1).

A terminal window titled 'iavolgin@fedora:~/work/arch-pc/lab05'. The terminal shows the following commands and output:

```
[iavolgin@fedora lab05]$ cp ~/work/arch-pc/lab05/hello.asm ~/work/arch-pc/lab05/lab5
[iavolgin@fedora lab05]$ ls
hello  hello.asm  hello.o  lab5  list.lst  main  obj.o
[iavolgin@fedora lab05]$
```

Рис. 4.1: Создаю копию файла `“hello.asm”` с именем `“lab5.asm”`

2. Далее с помощью текстового редактора `gedit` вношу изменения в текст программы так, чтобы вместо фразы `“Hello world!”`, она выводила мое имя и фамилию (рис. 4.2).

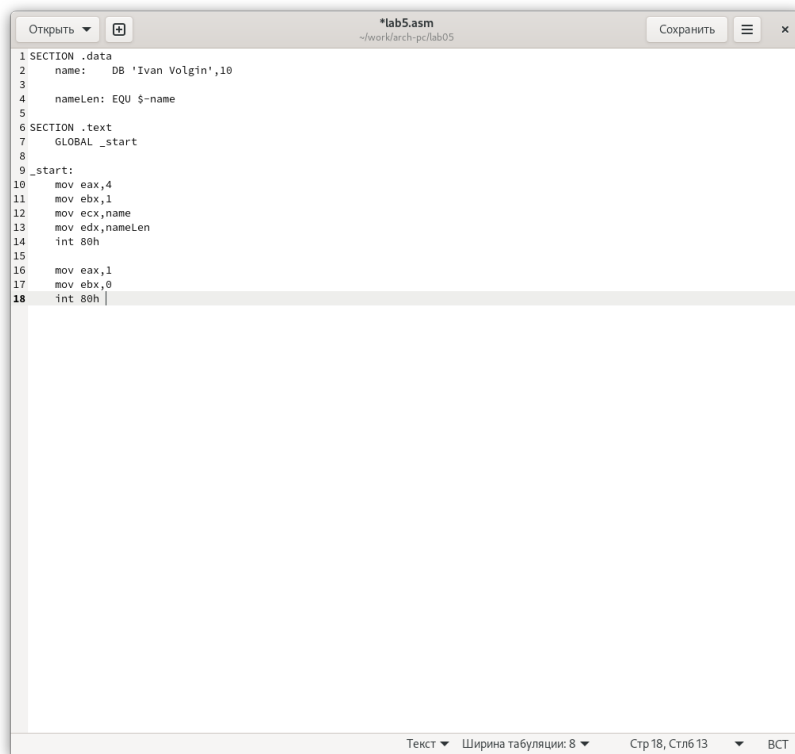


Рис. 4.2: Вношу изменения в текст файла

3. Затем я получаю из текстового файла объектный код (рис. 4.3).

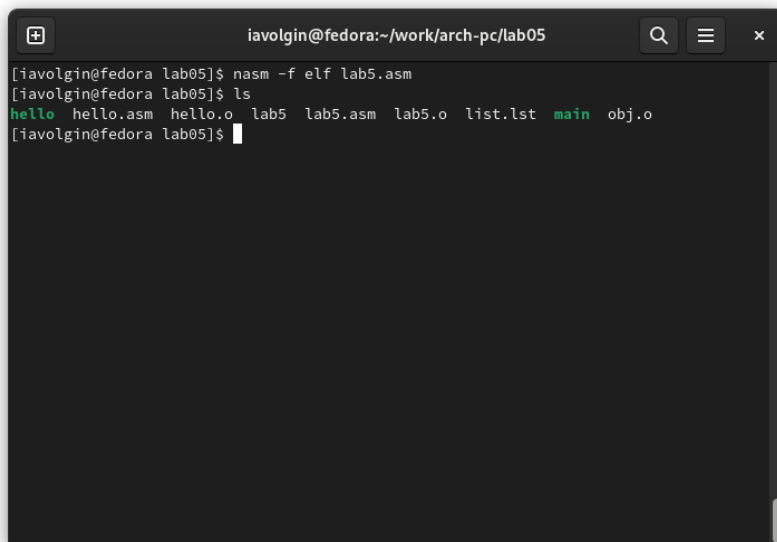
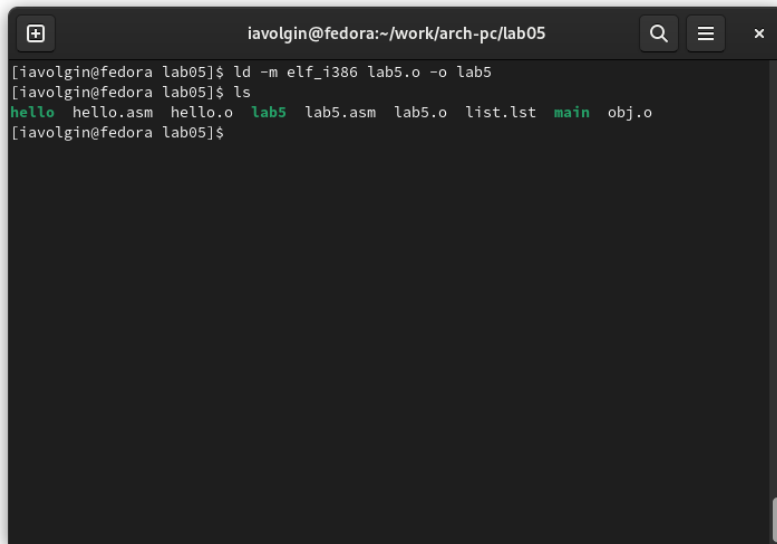


Рис. 4.3: Получаю из текстового файла объектный код

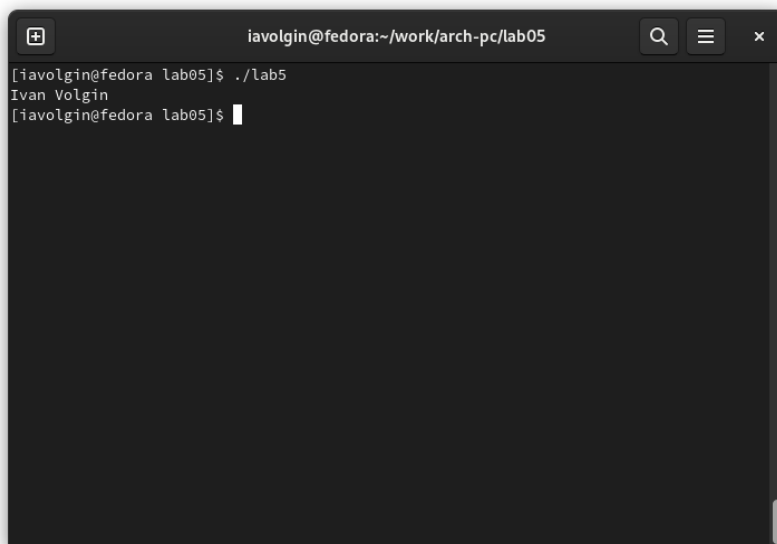
4. Следующим шагом компаную объектный файл в исполняемый файл (рис. 4.4).



```
iavolgin@fedora:~/work/arch-pc/lab05
[iavolgin@fedora lab05]$ ld -m elf_i386 lab5.o -o lab5
[iavolgin@fedora lab05]$ ls
hello  hello.asm  hello.o  lab5  lab5.asm  lab5.o  list.lst  main  obj.o
[iavolgin@fedora lab05]$
```

Рис. 4.4: Открыл терминал

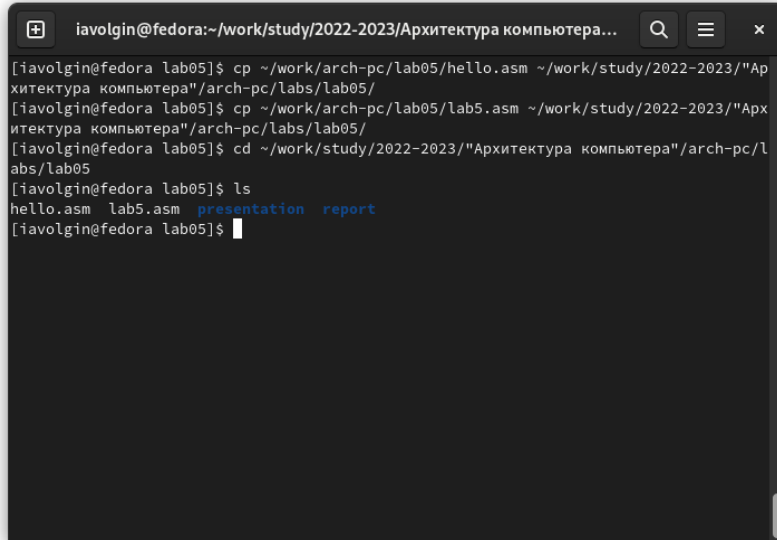
5. Далее проверяю работу программы (рис. 4.5).



```
iavolgin@fedora:~/work/arch-pc/lab05
[iavolgin@fedora lab05]$ ./lab5
Ivan Volgin
[iavolgin@fedora lab05]$
```

Рис. 4.5: Проверяю работу программы

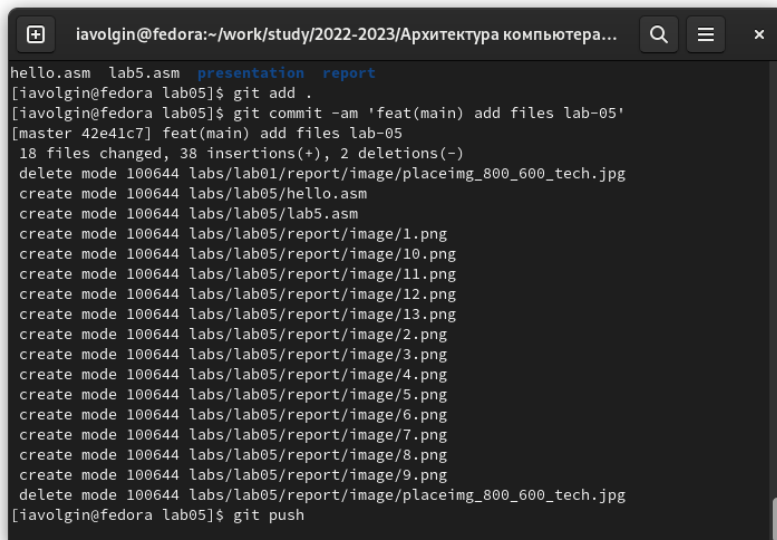
6. Затем копирую файлы “hello.asm” и “lab5.asm” в мой локальный репозиторий в каталог, который можно увидеть в первой и второй команде (рис. 4.6).

A terminal window with a dark background and light text. The title bar shows the user 'iavolgin' on a 'fedora' machine, in the directory '~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера...'. The terminal contains the following commands and output:

```
[iavolgin@fedora lab05]$ cp ~/work/arch-pc/lab05/hello.asm ~/work/study/2022-2023/"Архитектура компьютера"/arch-pc/labs/lab05/
[iavolgin@fedora lab05]$ cp ~/work/arch-pc/lab05/lab5.asm ~/work/study/2022-2023/"Архитектура компьютера"/arch-pc/labs/lab05/
[iavolgin@fedora lab05]$ cd ~/work/study/2022-2023/"Архитектура компьютера"/arch-pc/labs/lab05
[iavolgin@fedora lab05]$ ls
hello.asm lab5.asm presentation report
[iavolgin@fedora lab05]$
```

Рис. 4.6: Копирую файлы в нужный каталог

7. Загружаю все новые файлы на github (рис. 4.7).

A terminal window with a dark background and light text. The title bar is the same as in the previous image. The terminal contains the following commands and output:

```
hello.asm lab5.asm presentation report
[iavolgin@fedora lab05]$ git add .
[iavolgin@fedora lab05]$ git commit -am 'feat(main) add files lab-05'
[master 42e41c7] feat(main) add files lab-05
18 files changed, 38 insertions(+), 2 deletions(-)
delete mode 100644 labs/lab01/report/image/placeimg_800_600_tech.jpg
create mode 100644 labs/lab05/hello.asm
create mode 100644 labs/lab05/lab5.asm
create mode 100644 labs/lab05/report/image/1.png
create mode 100644 labs/lab05/report/image/10.png
create mode 100644 labs/lab05/report/image/11.png
create mode 100644 labs/lab05/report/image/12.png
create mode 100644 labs/lab05/report/image/13.png
create mode 100644 labs/lab05/report/image/2.png
create mode 100644 labs/lab05/report/image/3.png
create mode 100644 labs/lab05/report/image/4.png
create mode 100644 labs/lab05/report/image/5.png
create mode 100644 labs/lab05/report/image/6.png
create mode 100644 labs/lab05/report/image/7.png
create mode 100644 labs/lab05/report/image/8.png
create mode 100644 labs/lab05/report/image/9.png
delete mode 100644 labs/lab05/report/image/placeimg_800_600_tech.jpg
[iavolgin@fedora lab05]$ git push
```

Рис. 4.7: Загружаю все новые файлы на github

5 Выводы

После выполнения лабораторной работы №5, я освоил процедуры компляции и сборки программ, написанных на ассемблере NASM, а так же собственноручно создал две такие программы.