

# Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы

## Отчёт по лабораторной работе №4

### По теме: Создание и процесс обработки программ на языке ассемблера NASM

Выполнил: Чубаев Кирилл Евгеньевич, НММбд-04-24

#### Содержание

Цель работы.....	1
Ход выполнения лабораторной работы: .....	1
Выполнение самостоятельной работы: .....	4
Вывод: .....	6
Список литературы: .....	6

#### Цель работы

Целью данной лабораторной работы является освоение процедуры компиляции и сборки программ, написанных на ассемблере NASM

#### Ход выполнения лабораторной работы:

##### 4.3.1. Программа Hello World!

1. Я создал каталог для работы с программами на языке ассемблера NASM:

```
kirillchubaev@ubuntu:~$ mkdir -p ~/work1/arch-pc/lab04
```

2. Далее перешел в созданный каталог:

```
kirillchubaev@ubuntu:~$ cd ~/work1/arch-pc/lab04
```

3. Создал текстовый файл с именем hello.asm:

```
kirillchubaev@ubuntu:~/work1/arch-pc/lab04$ touch hello.asm
```

4. Открыл этот файл с помощью текстового редактора gedit:

```
kirillchubaev@ubuntu:~/work1/arch-pc/lab04$ gedit hello.asm
```

5. Далее я ввел в него следующий текст:

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

#### 4.3.2. Транслятор NASM

1. Я написал необходимую программу для компляции текста «Hello World!»:

```
kirillchubaev@ubuntu:~/work1/arch-pc/lab04$ nasm -f elf hello.asm
```

2. Текст программы был набран без ошибок, поэтому я проверил наличие созданного файла:

```
kirillchubaev@ubuntu:~/work1/arch-pc/lab04$ ls  
hello.asm hello.o
```

3. Написал следующую команду и проверил ее наличие:

```
kirillchubaev@ubuntu:~/work1/arch-pc/lab04$ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hel  
lo.asm  
kirillchubaev@ubuntu:~/work1/arch-pc/lab04$ ls  
hello.asm hello.o list.lst obj.o
```

#### 4.4. Компоновщик LD

1. Чтобы получить исполняемую программу, объектный файл необходимо передать на обработку компоновщику, а для этого я написал соответствующую команду:

```
kirillchubaev@ubuntu:~/work1/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 hello.o -o hello  
kirillchubaev@ubuntu:~/work1/arch-pc/lab04$ ls  
hello hello.asm hello.o list.lst obj.o
```

2. Я выполнил следующую команду:

```
kirillchubaev@ubuntu:~/work1/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 obj.o -o main  
kirillchubaev@ubuntu:~/work1/arch-pc/lab04$ ls  
hello hello.asm hello.o list.lst main obj.o
```

Имя исполняемого файла - "obj.o". Имя объектного файла - main.

##### 4.4.1. Запуск исполняемого файла

Я запустил на выполнение исполняемый файл. В результате в терминале вывелось "Hello World!":

```
kirillchubaev@ubuntu:~/work1/arch-pc/lab04$ ./hello  
Hello world!
```

## Выполнение самостоятельной работы:

1. В каталоге ~/work/arch-pc/lab04 с помощью команды cp я создал копию файла "hello.asm" с именем "lab4.asm". Проверил наличие созданного файла:

```
kirillchubaev@ubuntu:~/work1/arch-pc/lab04$ cp hello.asm lab4.asm
kirillchubaev@ubuntu:~/work1/arch-pc/lab04$ ls
hello  hello.asm  hello.o  lab4.asm  list.lst  main  obj.o
```

2. С помощью текстового редактора gedit я внёс изменения в текст программы в файле "lab4.asm" так, чтобы вместо Hello world! на экран выводилась строка с моей фамилией и моим именем:

```
1 SECTION .data
2     lab4: DB 'Чубаев Кирилл',10
3
4     lab4Len: EQU $-lab4
5 SECTION .text
6     GLOBAL _start
7
8 _start:
9     mov eax,4
10    mov ebx,1
11    mov ecx,lab4
12    mov edx,lab4Len
13    int 80h
14
15    mov eax,1
16    mov ebx,0
17    int 80h
```

3. Я оттранслировал полученный текст программы "lab4.asm" в объектный файл. Далее выполнил компоновку объектного файла и запустил получившийся исполняемый файл:

```
kirillchubaev@ubuntu:~/work1/arch-pc/lab04$ nasm -f elf lab4.asm
kirillchubaev@ubuntu:~/work1/arch-pc/lab04$ ls
hello  hello.asm  hello.o  lab4.asm  lab4.o  list.lst  main  obj.o
```

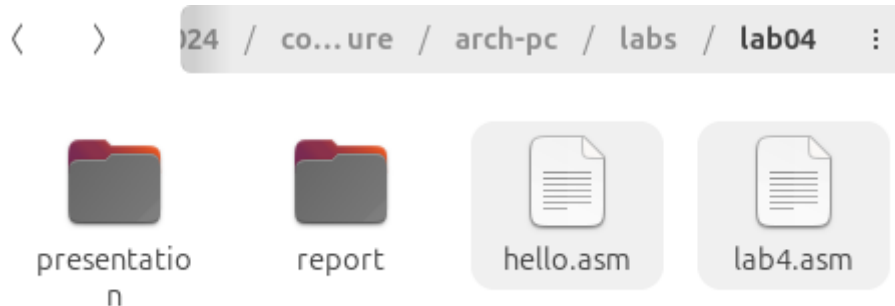
```
kirillchubaev@ubuntu:~/work1/arch-pc/lab04$ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst lab4.asm
kirillchubaev@ubuntu:~/work1/arch-pc/lab04$ ls
hello  hello.asm  hello.o  lab4.asm  lab4.o  list.lst  main  obj.o
```

```
kirillchubaev@ubuntu:~/work1/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 lab4.o -o lab4
kirillchubaev@ubuntu:~/work1/arch-pc/lab04$ ls
hello  hello.asm  hello.o  lab4  lab4.asm  lab4.o  list.lst  main  obj.o
```

```
kirillchubaev@ubuntu:~/work1/arch-pc/lab04$ ./lab4
Чубаев Кирилл
```










4. Я скопировал файлы "hello.asm" и "lab4.asm" в мой локальный репозиторий в каталог "~/work/study/2023-2024/"Архитектура компьютера"/arch-pc/labs/lab04/":

```
kirillchubaev@ubuntu:~/work1/arch-pc/lab04$ cp hello.asm ~/work/study/2023-2024/"computer architecture"/arch-pc/labs/lab04/
kirillchubaev@ubuntu:~/work1/arch-pc/lab04$ cp lab4.asm ~/work/study/2023-2024/"computer architecture"/arch-pc/labs/lab04/
```



5. И загрузил файлы на GitHub:

```
kirillchubaev@ubuntu:~/work/study/2023-2024/computer architecture$ cd arch-pc
kirillchubaev@ubuntu:~/work/study/2023-2024/computer architecture/arch-pc$ git add .
kirillchubaev@ubuntu:~/work/study/2023-2024/computer architecture/arch-pc$ git commit -am 'feat(main): add .asm files'
[master e43cf73] feat(main): add .asm files
 2 files changed, 34 insertions(+)
 create mode 100644 labs/lab04/hello.asm
 create mode 100644 labs/lab04/lab4.asm
kirillchubaev@ubuntu:~/work/study/2023-2024/computer architecture/arch-pc$ git push
Enumerating objects: 9, done.
Counting objects: 100% (9/9), done.
Delta compression using up to 5 threads
Compressing objects: 100% (6/6), done.
Writing objects: 100% (6/6), 782 bytes | 156.00 KiB/s, done.
Total 6 (delta 2), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
remote: Resolving deltas: 100% (2/2), completed with 2 local objects.
To github.com:KirillChubaev/study_2023-2024_arh-pc.git
 b1fe0dc..e43cf73  master -> master
```

← Files  master study_2023-2024_arh-pc / labs / lab04 / 			...
 KirillChubaev feat(main): add .asm files e43cf73 · 1 hour ago 			
Name	Last commit message	Last commit date	
 ..			
 presentation	feat(main): make course structure	2 weeks ago	
 report	feat(main): make course structure	2 weeks ago	
 hello.asm	feat(main): add .asm files	1 hour ago	
 lab4.asm	feat(main): add .asm files	1 hour ago	

## Вывод:

В ходе данной лабораторной работы я освоил процедуры компиляции и сборки программ, написанных на ассемблере NASM.

## Список литературы:

1. GDB: The GNU Project Debugger. — URL: <https://www.gnu.org/software/gdb/>.
2. GNU Bash Manual. — 2016. — URL: <https://www.gnu.org/software/bash/manual/>.
3. Midnight Commander Development Center. — 2021. — URL: <https://midnight-commander.org/>.
4. NASM Assembly Language Tutorials. — 2021. — URL: <https://asmtutor.com/>.
5. Newham C. Learning the bash Shell: Unix Shell Programming. — O'Reilly Media, 2005. — 354 c. — (In a Nutshell). — ISBN 0596009658. — URL: <http://www.amazon.com/Learningbash-Shell-Programming-Nutshell/dp/0596009658>.

6. *Robbins A.* Bash Pocket Reference. — O'Reilly Media, 2016. — 156 с. — ISBN 978-1491941591.
7. The NASM documentation. — 2021. — URL: <https://www.nasm.us/docs.php>.
8. *Zarrelli G.* Mastering Bash. — Packt Publishing, 2017. — 502 с. — ISBN 9781784396879.
9. *Колдаев В. Д., Лупин С. А.* Архитектура ЭВМ. — М. : Форум, 2018.
10. *Куляс О. Л., Никитин К. А.* Курс программирования на ASSEMBLER. — М. : Солон-Пресс, 2017.
11. *Новожилов О. П.* Архитектура ЭВМ и систем. — М. : Юрайт, 2016.
12. Расширенный ассемблер: NASM. — 2021. — URL: <https://www.opennet.ru/docs/RUS/nasm/>.
13. *Робачевский А., Немнюгин С., Стесик О.* Операционная система UNIX. — 2-е изд. — БХВ-Петербург, 2010. — 656 с. — ISBN 978-5-94157-538-1.
14. *Столяров А.* Программирование на языке ассемблера NASM для ОС Unix. — 2-е изд. — М. : МАКС Пресс, 2011. — URL: [http://www.stolyarov.info/books/asm\\_unix](http://www.stolyarov.info/books/asm_unix).
15. *Таненбаум Э.* Архитектура компьютера. — 6-е изд. — СПб. : Питер, 2013. — 874 с. — (Классика Computer Science).
16. *Таненбаум Э., Бос Х.* Современные операционные системы. — 4-е изд. — СПб. : Питер, 2015. — 1120 с. — (Классика Computer Science).