

Отчёт по лабораторной работе №4

Дисциплина: архитектура компьютера

Булыгин Николай Александрович

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Выполнение лабораторной работы	7
3.1	Программа Hello world!	7
3.2	Транслятор NASM	8
3.3	Расширенный синтаксис командной строки NASM	9
3.4	Компоновщик LD	9
3.5	Запуск исполняемого файла	9
3.6	Выполнение самостоятельной работы	10
4	Выводы	12

Список иллюстраций

3.1	Новый каталог	7
3.2	Код программы	8
3.3	Компиляция	8
3.4	Расширенный синтаксис	9
3.5	Передача hello.o на обработку	9
3.6	Передача obj.o на обработку	9
3.7	Hello world!	9
3.8	lab4.asm	10
3.9	Изменение кода	10
3.10	Создание и запуск исполняемого файла	11
3.11	Копирование файлов в репозиторий	11

Список таблиц

1 Цель работы

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

2 Задание

1. Программа Hello world!
2. Транслятор NASM
3. Расширенный синтаксис командной строки NASM
4. Компоновщик LD
5. Запуск исполняемого файла
6. Выполнение самостоятельной работы

3 Выполнение лабораторной работы

3.1 Программа Hello world!

Открываю терминал, создаю каталог для работы с программами на языке ассемблера NASM, перехожу в него и создаю там текстовый файл hello.asm (рис. 3.1).

```
nabulihgin@pop-os:~$ mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04
nabulihgin@pop-os:~$ cd ~/work/arch-pc/lab04/
nabulihgin@pop-os:~/work/arch-pc/lab04$ touch hello.asm
nabulihgin@pop-os:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 3.1: Новый каталог

Открываю созданный файл в gedit и ввожу в него данный код (рис. 3.2).

```

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

```

Рис. 3.2: Код программы

3.2 Транслятор NASM

Компилирую код программы с помощью `nasm`, затем командой `ls` проверяю правильность создания объектного файла. Вижу, что этот файл присутствует и имеет имя `hello.o` (рис. 3.3).

```

nabulihgin@pop-os:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf hello.asm
nabulihgin@pop-os:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello.asm  hello.o
nabulihgin@pop-os:~/work/arch-pc/lab04$ █

```

Рис. 3.3: Компиляция

3.3 Расширенный синтаксис командной строки NASM

Выполняю данную команду, имеющую расширенный синтаксис. Далее проверяю создание объектного файла obj.o и файла листинга list.lst (рис. 3.4).

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

Рис. 3.4: Расширенный синтаксис

3.4 Компоновщик LD

Передаю объектный файл hello.o на обработку компоновщику LD и проверяю его работу (рис. 3.5).

```
nabulihgin@pop-os:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 hello.o -o hello
nabulihgin@pop-os:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello hello.asm hello.o list.lst obj.o
```

Рис. 3.5: Передача hello.o на обработку

Выполняю данную команду. Она собирает исполняемый файл main из объектного файла obj.o, который я скомпилировал ранее (рис. 3.6).

```
nabulihgin@pop-os:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 obj.o -o main
nabulihgin@pop-os:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello hello.asm hello.o list.lst main obj.o
```

Рис. 3.6: Передача obj.o на обработку

3.5 Запуск исполняемого файла

Запускаю созданный мною исполняемый файл hello. Он выводит 'Hello world!', следовательно все мои действия были выполнены без ошибок (рис. 3.7).

```
nabulihgin@pop-os:~/work/arch-pc/lab04$ ./hello
Hello world!
nabulihgin@pop-os:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 3.7: Hello world!

3.6 Выполнение самостоятельной работы

В данном каталоге создаю копию файла hello.asm с именем lab4.asm (рис. 3.8).

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

Рис. 3.8: lab4.asm

В файле lab4.asm меняю строчку 'Hello world!' на 'Булыгин Николай' (рис. 3.9).

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

Рис. 3.9: Изменение кода

Код программы:

```
SECTION .data
    hello: DB 'Булыгин Николай',10

    helloLen: EQU $-hello
```

```
SECTION .text
```

```
GLOBAL _start
```

```
_start:
```

```
mov eax,4
```

```
mov ebx,1
```

```
mov ecx,hello
```

```
mov edx,helloLen
```

```
int 80h
```

```
mov eax,1
```

```
mov ebx,0
```

```
int 80h
```

Из lab4.asm создаю объектный файл lab4.o, выполняю его компоновку и запускаю получившийся исполняемый файл lab4. Он выводит мои инициалы (рис. 3.10).

```
nabulihgin@pop-os: ~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf lab4.asm
nabulihgin@pop-os: ~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 lab4.o -o lab4
nabulihgin@pop-os: ~/work/arch-pc/lab04$ ./lab4
Булыгин Николай
nabulihgin@pop-os: ~/work/arch-pc/lab04$ █
```

Рис. 3.10: Создание и запуск исполняемого файла

Копирую файлы hello.asm и lab4.asm в мой локальный репозиторий (рис. 3.11).

```
nabulihgin@pop-os: ~/work/arch-pc/lab04$ cp hello.asm ~/work/study/2024-2025/Архитектура\ компьютера/arch-pc/labs/lab04/
nabulihgin@pop-os: ~/work/arch-pc/lab04$ cp lab4.asm ~/work/study/2024-2025/Архитектура\ компьютера/arch-pc/labs/lab04/
nabulihgin@pop-os: ~/work/arch-pc/lab04$ git add .█
```

Рис. 3.11: Копирование файлов в репозиторий

Загружаю отчёт на GitHub.

4 Выводы

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