

Отчёт по лабораторной работе 4

Архитектура компьютера

Саид Курбанов

Содержание

1	Цель работы	5
2	Выполнение лабораторной работы	6
2.1	Программа Hello world!	6
2.2	Транслятор NASM	7
2.3	Расширенный синтаксис командной строки NASM	8
2.4	Компоновщик LD	8
2.5	Запуск исполняемого файла	9
2.6	Задание для самостоятельной работы	9
3	Выводы	11

Список иллюстраций

2.1	Создан каталог для работы и файл для программы	6
2.2	Программа в файле hello.asm	7
2.3	Трансляция программы	7
2.4	Трансляция программы с дополнительными опциями	8
2.5	Компоновка программы	8
2.6	Компоновка программы	9
2.7	Запуск программы	9
2.8	Скопировал файл	9
2.9	Программа в файле lab4.asm	10
2.10	Проверка программы lab4.asm	10

Список таблиц

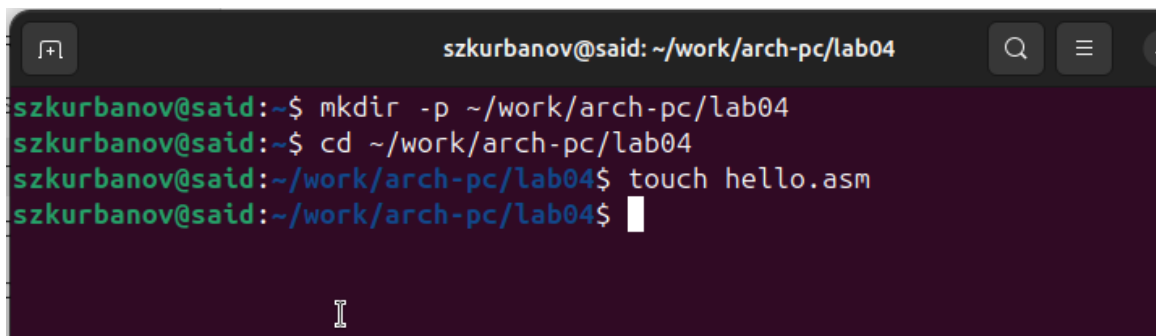
1 Цель работы

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

2 Выполнение лабораторной работы

2.1 Программа Hello world!

Создал каталог lab04 командой `mkdir`, перешел в него с помощью команды `cd` и создал файл `hello.asm`, в который напишу программу. Убеждаюсь с помощью команды `ls`, что создал файл.

A screenshot of a terminal window with a dark background. The window title is "szkurbanov@said: ~/work/arch-pc/lab04". The terminal shows four lines of commands and their outputs: 1. "szkurbanov@said:~\$ mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04" followed by a new line. 2. "szkurbanov@said:~\$ cd ~/work/arch-pc/lab04" followed by a new line. 3. "szkurbanov@said:~/work/arch-pc/lab04\$ touch hello.asm" followed by a new line. 4. "szkurbanov@said:~/work/arch-pc/lab04\$ " followed by a cursor. The terminal has a search icon and a menu icon in the top right corner.

```
szkurbanov@said:~$ mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04
szkurbanov@said:~$ cd ~/work/arch-pc/lab04
szkurbanov@said:~/work/arch-pc/lab04$ touch hello.asm
szkurbanov@said:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рисунок 2.1: Создан каталог для работы и файл для программы

Написал программу по заданию на языке ассемблера.

```

home ▸ szkurbanov ▸ work ▸ arch-pc ▸ lab04 ▸ hello.asm
1  SECTION .data
2  >>  hello:      db "Hello, world!",0xa
3  >>  >>  helloLen: equ $ - hello
4  SECTION .text
5  >>  global _start
6
7  _start:
8      mov eax, 4
9      mov ebx, 1
10     mov ecx, hello
11     mov edx, helloLen
12     int 0x80
13
14     >>  mov eax, 1
15     mov ebx, 0
16     int 0x80
17

```

Рисунок 2.2: Программа в файле hello.asm

2.2 Транслятор NASM

NASM превращает текст программы в объектный код. Если текст программы набран без ошибок, то транслятор преобразует текст программы из файла hello.asm в объектный код, который запишется в файл hello.o.

Транслировал файл командой `nasm`. Получился объектный файл hello.o.

```

szkurbanov@said: ~/work/arch-pc/lab04
szkurbanov@said:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf hello.asm
szkurbanov@said:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello.asm  hello.o
szkurbanov@said:~/work/arch-pc/lab04$

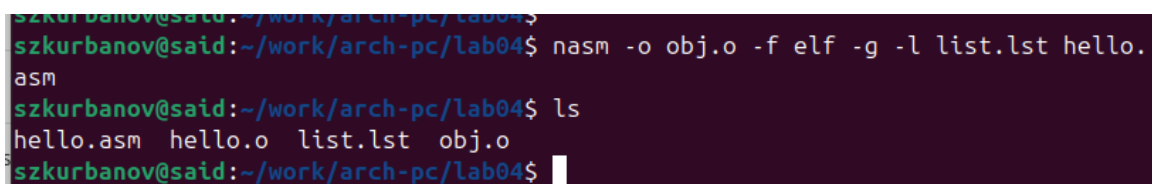
```

Рисунок 2.3: Трансляция программы

2.3 Расширенный синтаксис командной строки NASM

Полный вариант командной строки `nasm` выглядит следующим образом-
`nasm [-@ косвенный_файл_настроек] [-o объектный_файл] [-f формат_объектного_файла] [-l листинг] [параметры...] [--] исходный_файл`

Транслировал файл командой `nasm` с дополнительными опциями. С опцией `-l` Получил файл листинга `list.lst`, с опцией `-f` объектный файл `obj.o`, с опцией `-g` в программу добавилась отладочная информация.



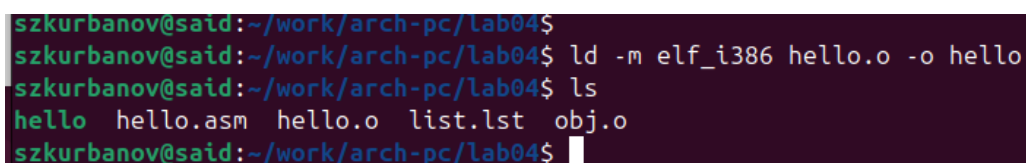
```
szkurbanov@said:~/work/arch-pc/lab04$  
szkurbanov@said:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hello.  
asm  
szkurbanov@said:~/work/arch-pc/lab04$ ls  
hello.asm hello.o list.lst obj.o  
szkurbanov@said:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рисунок 2.4: Трансляция программы с дополнительными опциями

2.4 Компоновщик LD

Чтобы получить исполняемую программу, объектный файл необходимо передать на обработку компоновщику.

Выполнил команду `ld` и получил исполняемый файл `hello` из объектного файла `hello.o`.



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

Рисунок 2.5: Компоновка программы

Еще раз выполнил команду `ld` для объектного файла `obj.o` и получил исполняемый файл `main`.


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

Рисунок 2.6: Компоновка программы

2.5 Запуск исполняемого файла

Запустил исполняемые файлы.

```
szkurbanov@said:~/work/arch-pc/lab04$  
szkurbanov@said:~/work/arch-pc/lab04$ ./hello  
Hello, world!  
szkurbanov@said:~/work/arch-pc/lab04$ ./main  
Hello, world!  
szkurbanov@said:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рисунок 2.7: Запуск программы

2.6 Задание для самостоятельной работы

Скопировал файл hello.asm в файл lab4.asm.

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

Рисунок 2.8: Скопировал файл

Изменил сообщение Hello world на свое имя.

```

home ▸ szkurbanov ▸ work ▸ arch-pc ▸ lab04 ▸ lab4.asm
1 SECTION .data
2  » hello:      db "Hello, Саид Курбанов!", 0xa
3  »             helloLen: equ $ - hello
4 SECTION .text
5  » global _start
6
7  _start:
8      mov eax, 4
9      mov ebx, 1
10     mov ecx, hello
11     mov edx, helloLen
12     int 0x80
13
14     » mov eax, 1
15     » mov ebx, 0
16     » int 0x80
17

```

Рисунок 2.9: Программа в файле lab4.asm

Запустил программу и проверил.

```

szkurbanov@said:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf lab4.asm
szkurbanov@said:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 lab4.o -o lab4
szkurbanov@said:~/work/arch-pc/lab04$ ./lab4
Hello, Саид Курбанов!
szkurbanov@said:~/work/arch-pc/lab04$

```

Рисунок 2.10: Проверка программы lab4.asm

3 Выводы

Освоил процесс компиляции и сборки программ, написанных на ассемблере `nasm`.