

Отчёт по лабораторной работе 4

Архитектура компьютера

Эргешов Байрам НКАбд-02-23

Содержание

1	Цель работы	5
2	Выполнение лабораторной работы	6
2.1	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 с разными опциями	8
2.4	Компоновка программы с разными опциями	8
2.5	Запуск программы	9
2.6	Скопировал файл	9
2.7	Программа в файле lab4.asm	10
2.8	Проверка программы lab4.asm	10

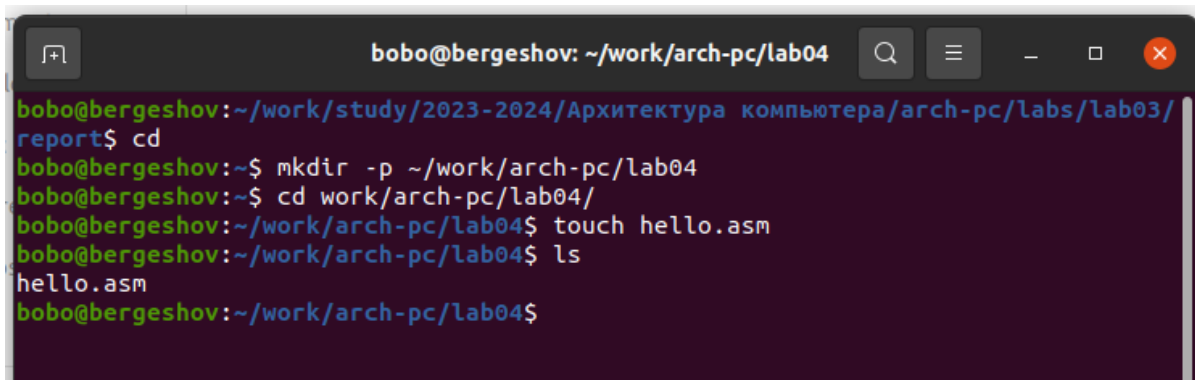
Список таблиц

1 Цель работы

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

2 Выполнение лабораторной работы

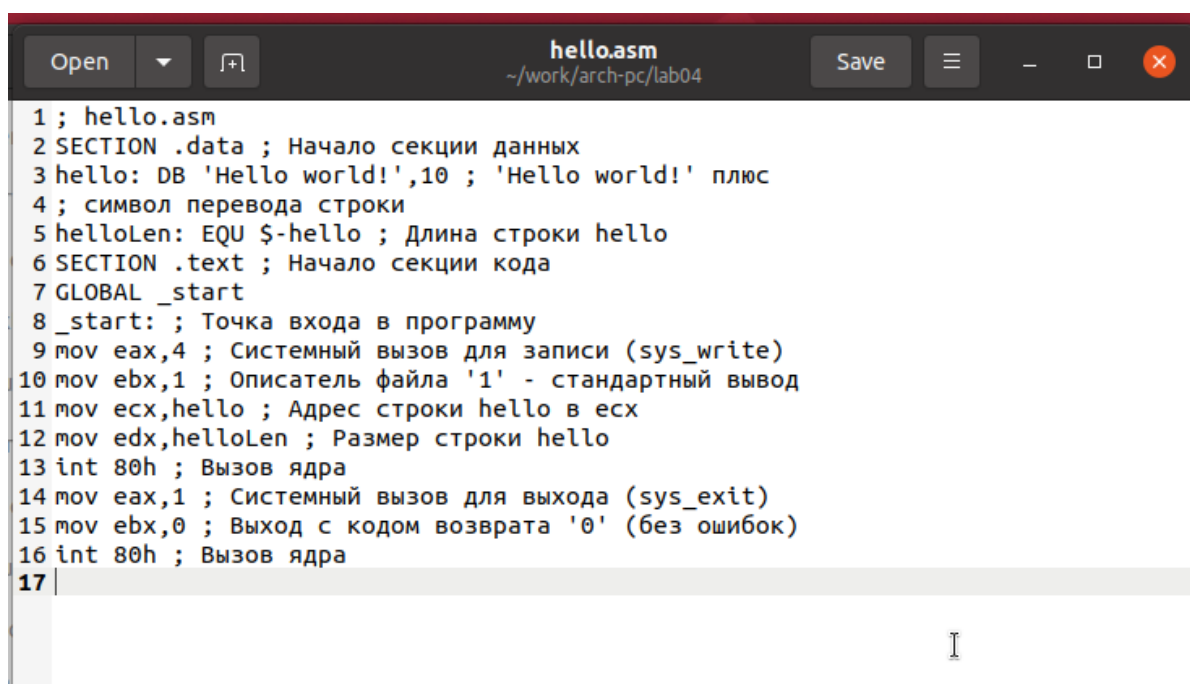
Создал каталог lab04 командой `mkdir`, перешел в него с помощью команды `cd` и создал файл `hello.asm`, в который напишу программу. Убеждаюсь с помощью команды `ls`, что создал файл.

A screenshot of a terminal window with a dark background. The window title is 'bobo@bergeshov: ~/work/arch-pc/lab04'. The terminal shows the following commands and output:

```
bobo@bergeshov:~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab03/report$ cd
bobo@bergeshov:~$ mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04
bobo@bergeshov:~$ cd work/arch-pc/lab04/
bobo@bergeshov:~/work/arch-pc/lab04$ touch hello.asm
bobo@bergeshov:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello.asm
bobo@bergeshov:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 2.1: Создан каталог для работы и файл для программы

Написал программу по заданию на языке ассемблера.



```
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 SECTION .text ; Начало секции кода
7 GLOBAL _start
8 _start: ; Точка входа в программу
9 mov eax,4 ; Системный вызов для записи (sys_write)
10 mov ebx,1 ; Описатель файла '1' - стандартный вывод
11 mov ecx,hello ; Адрес строки hello в ecx
12 mov edx,helloLen ; Размер строки hello
13 int 80h ; Вызов ядра
14 mov eax,1 ; Системный вызов для выхода (sys_exit)
15 mov ebx,0 ; Выход с кодом возврата '0' (без ошибок)
16 int 80h ; Вызов ядра
17
```

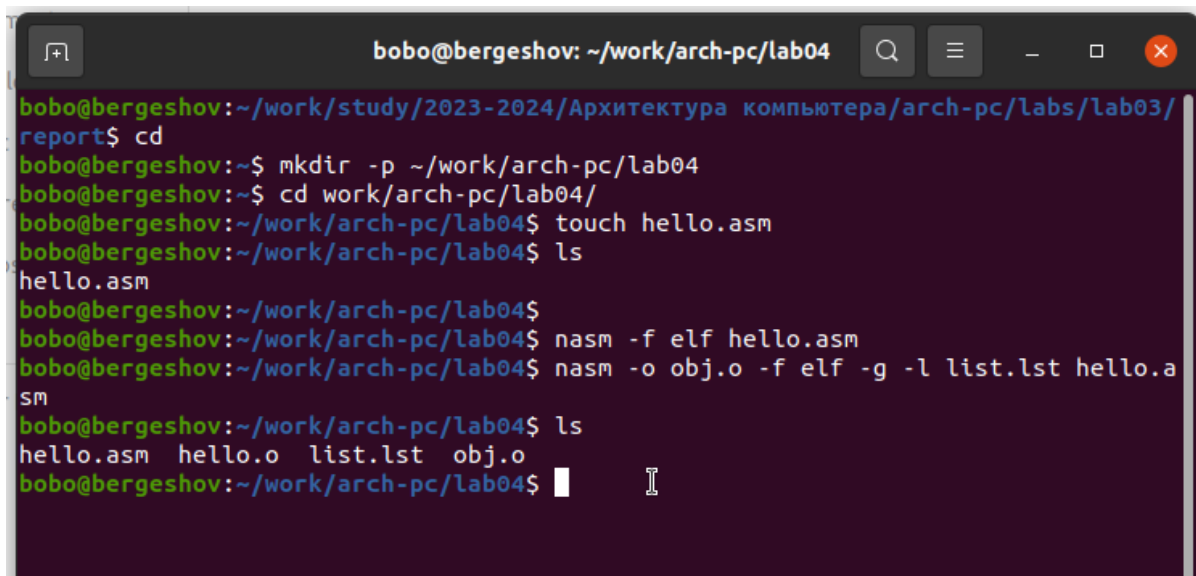
Рис. 2.2: Программа в файле hello.asm

NASM - это ассемблер, который преобразует текст программы на ассемблере в объектный код. При отсутствии ошибок в исходном коде, транслятор преобразует текст программы из файла hello.asm в объектный код, который сохраняется в файле hello.o.

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.

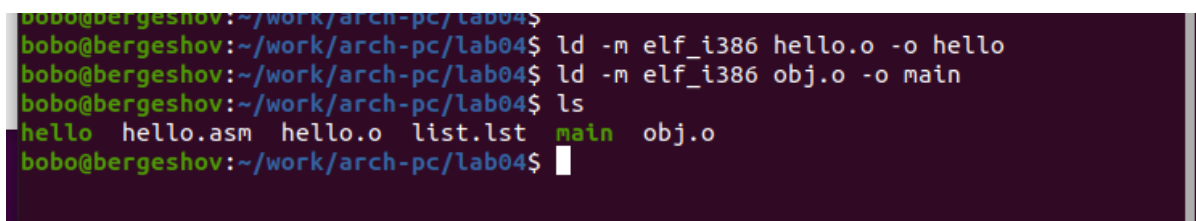
A terminal window titled 'bobo@bergeshov: ~/work/arch-pc/lab04'. The user navigates from a previous directory to ~/work/arch-pc/lab04, creates the directory, and enters it. They then create a file 'hello.asm' and list the directory contents. Next, they run 'nasm -f elf hello.asm' and 'nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hello.asm'. Finally, they list the directory contents again, showing 'hello.asm', 'hello.o', 'list.lst', and 'obj.o'.

```
bobo@bergeshov:~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab03/report$ cd
bobo@bergeshov:~$ mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04
bobo@bergeshov:~$ cd work/arch-pc/lab04/
bobo@bergeshov:~/work/arch-pc/lab04$ touch hello.asm
bobo@bergeshov:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello.asm
bobo@bergeshov:~/work/arch-pc/lab04$
bobo@bergeshov:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf hello.asm
bobo@bergeshov:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hello.asm
bobo@bergeshov:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello.asm hello.o list.lst obj.o
bobo@bergeshov:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 2.3: Трансляция программы с разными опциями

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

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

A terminal window showing the linking process. The user runs 'ld -m elf_i386 hello.o -o hello' and 'ld -m elf_i386 obj.o -o main'. Then they list the directory contents, showing 'hello', 'hello.asm', 'hello.o', 'list.lst', 'main', and 'obj.o'.

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

Рис. 2.4: Компоновка программы с разными опциями

Запустил исполняемые файлы.


```
bobo@bergeshov:~/work/arch-pc/lab04$ ./hello
Hello world!
bobo@bergeshov:~/work/arch-pc/lab04$ ./main
Hello world!
bobo@bergeshov:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 2.5: Запуск программы

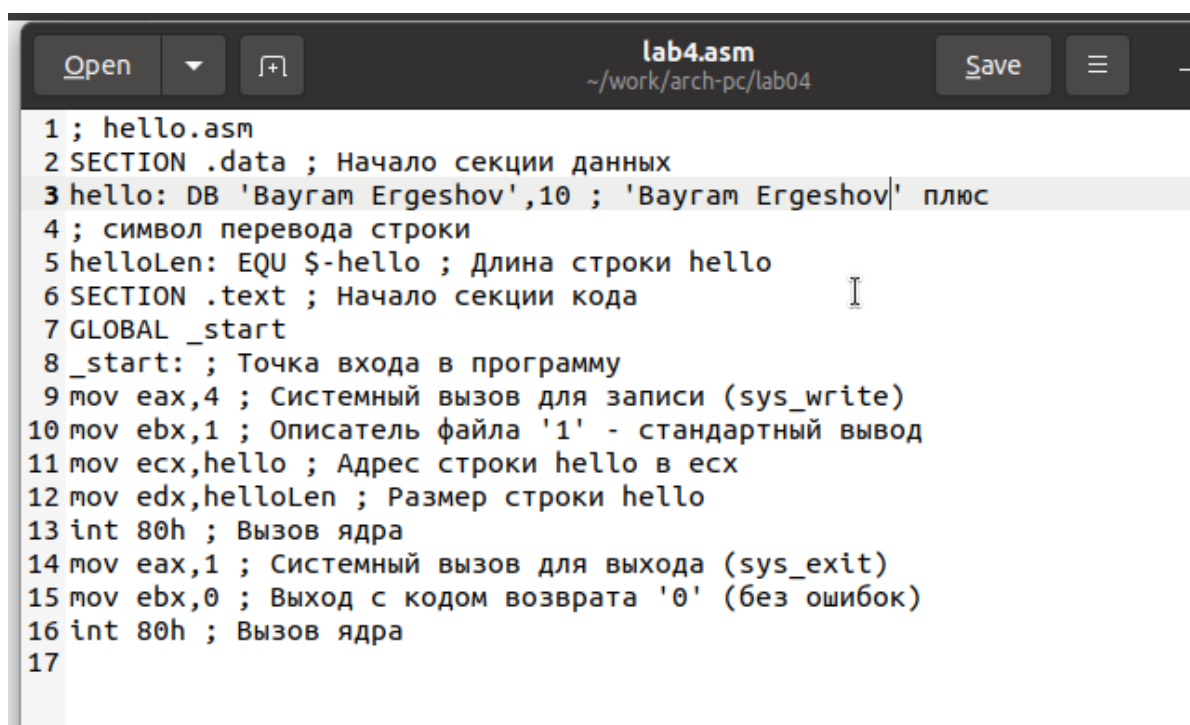
2.1 Задание для самостоятельной работы

Скопировал файл hello.asm в файл lab4.asm.

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

Рис. 2.6: Скопировал файл

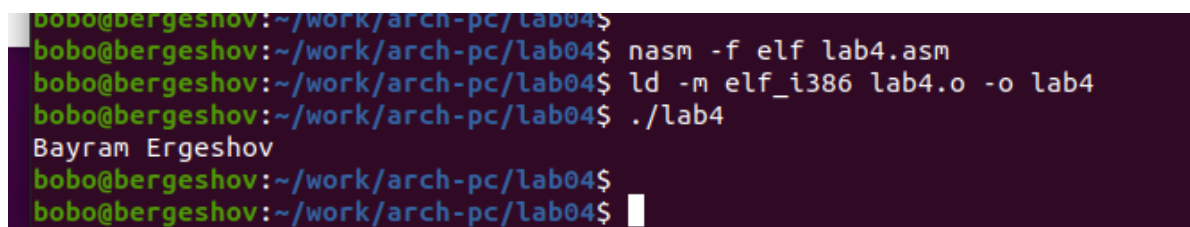
Изменил сообщение Hello world на свое имя.



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

Рис. 2.7: Программа в файле lab4.asm

Запустил программу и проверил.



```
bobo@bergeshov:~/work/arch-pc/lab04$
bobo@bergeshov:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf lab4.asm
bobo@bergeshov:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 lab4.o -o lab4
bobo@bergeshov:~/work/arch-pc/lab04$ ./lab4
Bayram Ergeshov
bobo@bergeshov:~/work/arch-pc/lab04$
bobo@bergeshov:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 2.8: Проверка программы lab4.asm

3 Выводы

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