

Лабораторная работа №4

Дисциплина: Архитектура компьютера

Жибицкая Евгения Дмитриевна

Содержание

1	Цель работы	5
2	Выполнение лабораторной работы	6
3	Самостоятельная работа	9
4	Выводы	12

Список иллюстраций

2.1	Создание каталога.	6
2.2	Создание файла hello.	6
2.3	Ввод текста	7
2.4	Преобразование текста в код.	7
2.5	Компиляция файлов	7
2.6	Компоновка файла hello.	8
2.7	Компоновка файла main.	8
2.8	Запуск программы.	8
3.1	Создание копии файла.	9
3.2	Изменение текста строки вывода.	9
3.3	Преобразование в код.	10
3.4	Расширенная версия компиляции.	10
3.5	Компоновка файла и вывод текста.	10
3.6	Копирование файлов.	11

Список таблиц

1 Цель работы

Знакомство с языком ассемблера NASM, освоение процедуры компиляции и сборки программ.

2 Выполнение лабораторной работы

Для начала создадим каталог для работы с программами на языке ассемблера, а также перейдем в этот каталог(рис. 2.1).

```
edzhibitskaya@edzhibitskaya:~$ mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04
edzhibitskaya@edzhibitskaya:~$ cd ~/work/arch-pc/lab04
edzhibitskaya@edzhibitskaya:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 2.1: Создание каталога.

Затем создадим текстовый файл(touch),откроем его(gedit)(рис. 2.2), введем необходимый текст(рис. 2.3).

```
edzhibitskaya@edzhibitskaya: ~/work/arch-pc/lab04
edzhibitskaya@edzhibitskaya:~/work/arch-pc/lab04$ touch hello.asm
edzhibitskaya@edzhibitskaya:~/work/arch-pc/lab04$ gedit hello.asm
```

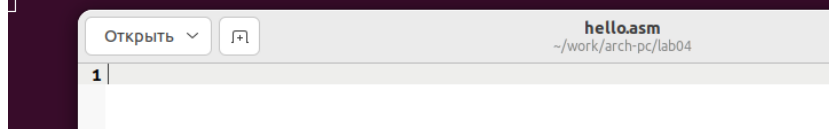
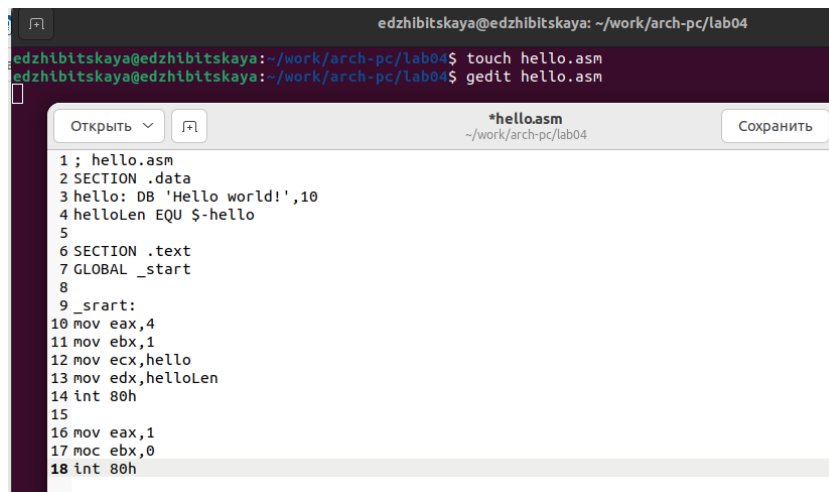


Рис. 2.2: Создание файла hello.



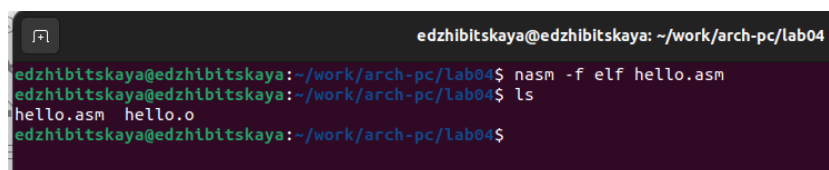
```
edzhibitskaya@edzhibitskaya: ~/work/arch-pc/lab04
edzhibitskaya@edzhibitskaya:~/work/arch-pc/lab04$ touch hello.asm
edzhibitskaya@edzhibitskaya:~/work/arch-pc/lab04$ gedit hello.asm

Открыть ▾  *hello.asm  Сохранить
~/work/arch-pc/lab04

1 ; hello.asm
2 SECTION .data
3 hello: DB 'Hello world!',10
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. 2.3: Ввод текста

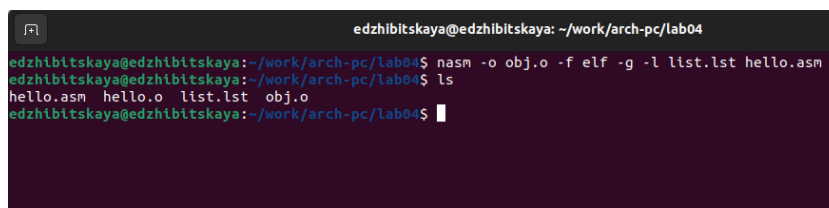
После введем код: `nasm -f elf hello.asm`, он преобразует текст программы из файла в объектный код(рис. 2.5).



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

Рис. 2.4: Преобразование текста в код.

С помощью команды `nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hello.asm` склонируем файлы `obj.o` и `list.lst`, проверим, что они создались(рис. 2.6).

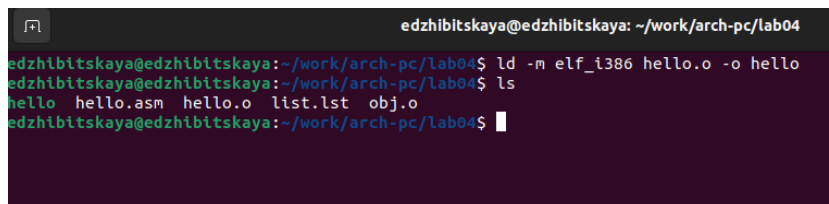


```
edzhibitskaya@edzhibitskaya: ~/work/arch-pc/lab04
edzhibitskaya@edzhibitskaya:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hello.asm
edzhibitskaya@edzhibitskaya:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello.asm  hello.o  list.lst  obj.o
edzhibitskaya@edzhibitskaya:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 2.5: Компиляция файлов

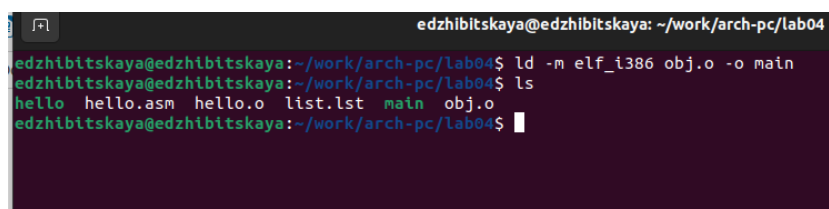
Затем надо передать файлы `hello` и `main` на компоновку, введем код `ld -m`

elf_385 hello.o -o hello(рис. 2.7) -o main(рис. ??). Командой ls проверим, что они создались.



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

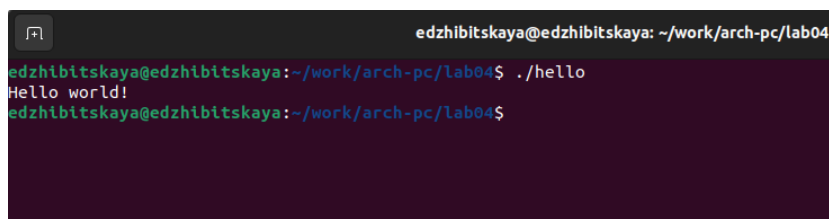
Рис. 2.6: Компоновка файла hello.



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

Рис. 2.7: Компоновка файла main.

В конце запустим на выполнение файл, набрав ./hello(рис. 2.8).



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

Рис. 2.8: Запуск программы.

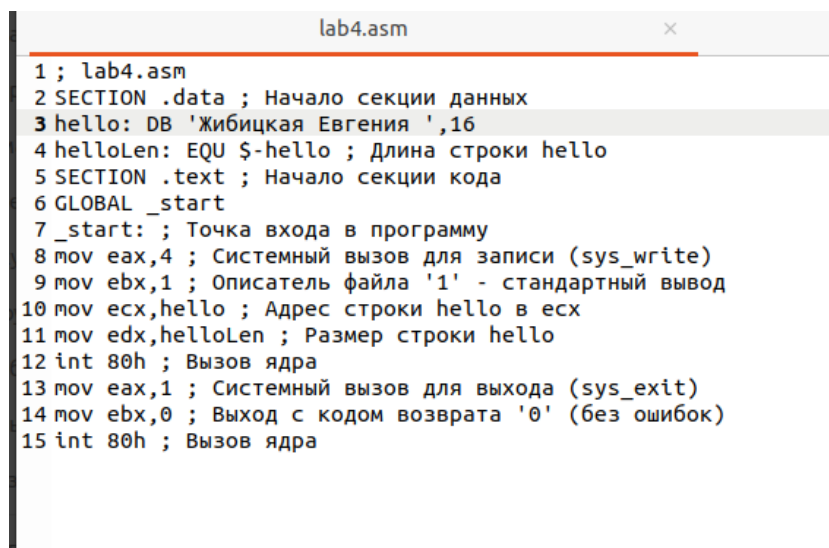
3 Самостоятельная работа

Создадим копию файла..., назовем ее ..., используя команду Проверим, что все получилось правильно (рис. 3.1).

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

Рис. 3.1: Создание копии файла.

Изменим уже имеющийся код так, чтобы теперь выводились имя и фамилия (рис. 3.2).



```
lab4.asm
1 ; lab4.asm
2 SECTION .data ; Начало секции данных
3 hello: DB 'Жибицкая Евгения ',16
4 helloLen: EQU $-hello ; Длина строки hello
5 SECTION .text ; Начало секции кода
6 GLOBAL _start
7 _start: ; Точка входа в программу
8 mov eax,4 ; Системный вызов для записи (sys_write)
9 mov ebx,1 ; Описатель файла '1' - стандартный вывод
10 mov ecx,hello ; Адрес строки hello в ecx
11 mov edx,helloLen ; Размер строки hello
12 int 80h ; Вызов ядра
13 mov eax,1 ; Системный вызов для выхода (sys_exit)
14 mov ebx,0 ; Выход с кодом возврата '0' (без ошибок)
15 int 80h ; Вызов ядра
```

Рис. 3.2: Изменение текста строки вывода.

Затем преобразим его в объектный код,использовав `nasm -f elf`, он запишется в файл `lab4.o`, проверим с помощью `ls`(рис. 3.3),(рис. 3.4).

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

Рис. 3.3: Преобразование в код.

```
edzhibitskaya@edzhibitskaya: ~/work/arch-pc/lab04
edzhibitskaya@edzhibitskaya:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -o obj1.o -f elf -g -l list1.lst lab4.asm
edzhibitskaya@edzhibitskaya:~/work/arch-pc/lab04$

edzhibitskaya@edzhibitskaya:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello hello.asm hello.o lab4.asm lab4.o list1.lst list.lst main obj1.o obj.o
edzhibitskaya@edzhibitskaya:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 3.4: Расширенная версия компиляции.

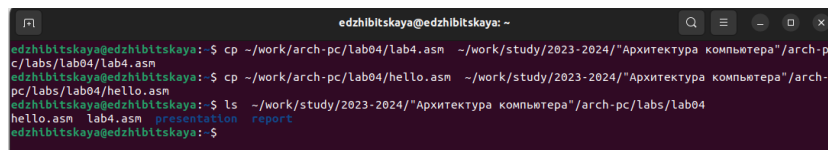
Скомпилируем файл командой `ld`, запустим программу, написав `./lab4`(рис. 3.5).

```
edzhibitskaya@edzhibitskaya: ~/work/arch-pc/lab04
edzhibitskaya@edzhibitskaya:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 lab4.o -o lab4
edzhibitskaya@edzhibitskaya:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello hello.asm hello.o lab4 lab4.asm lab4.o list1.lst list.lst main obj1.o obj.o
edzhibitskaya@edzhibitskaya:~/work/arch-pc/lab04$ ./lab4
Жибицкая Евгенияedzhibitskaya@edzhibitskaya:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 3.5: Компоновка файла и вывод текста.

В конце скопируем файлы `hello.asm` и `lab4.asm` в локальный репозиторий в каталог `~/work/study/2023-2024/“Архитектура компьютера”/arch-pc/labs/lab04`(рис. 3.6).

Командой make создадим отчет в форматах pdf и docx, сохраним изменения на github.

A terminal window with a dark background and light text. The window title is 'edzhbitskaya@edzhbitskaya: ~'. The terminal shows a series of commands and their outputs. The first command is 'cp ~/work/arch-pc/lab04/lab4.asm ~/work/study/2023-2024/"Архитектура компьютера"/arch-pc/labs/lab04/lab4.asm'. The second command is 'cp ~/work/arch-pc/lab04/hello.asm ~/work/study/2023-2024/"Архитектура компьютера"/arch-pc/labs/lab04/hello.asm'. The third command is 'ls ~/work/study/2023-2024/"Архитектура компьютера"/arch-pc/labs/lab04', which outputs 'hello.asm lab4.asm presentation report'.

```
edzhbitskaya@edzhbitskaya: ~  
edzhbitskaya@edzhbitskaya:~$ cp ~/work/arch-pc/lab04/lab4.asm ~/work/study/2023-2024/"Архитектура компьютера"/arch-pc/labs/lab04/lab4.asm  
edzhbitskaya@edzhbitskaya:~$ cp ~/work/arch-pc/lab04/hello.asm ~/work/study/2023-2024/"Архитектура компьютера"/arch-pc/labs/lab04/hello.asm  
edzhbitskaya@edzhbitskaya:~$ ls ~/work/study/2023-2024/"Архитектура компьютера"/arch-pc/labs/lab04  
hello.asm lab4.asm presentation report  
edzhbitskaya@edzhbitskaya:~$
```

Рис. 3.6: Копирование файлов.

4 Выводы

В ходе работы было произведено знакомство с языком NASM и принципами его работы, также была написана небольшая программа, выводящая инициалы.