

Лабораторная работа №4

Архитектура компьютера

Баштованович Анита

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Теоретическое введение	7
4	Выполнение лабораторной работы	8
5	Выводы	12
	Список литературы	13

Список таблиц

3.1	Описание некоторых каталогов файловой системы GNU Linux . . .	7
-----	---	---

Список иллюстраций

4.1	Рис.1 команда mkdir	8
4.2	Рис.2 переход в каталог	8
4.3	Рис.3 создание текстового файла	8
4.4	Рис.4 редактор gedit	8
4.5	Рис.5 введение текста	9
4.6	Рис.6 компиляция текста и команда ls	9
4.7	Рис.7 компиляция файла и команда ls	10
4.8	Рис.8 передача файла на обработку	10
4.9	Рис.9 команда ld -m elf_i386 obj.o -o main	10
4.10	Рис.11 итог запуска	10
4.11	Рис.13 изменения в тексте	11
4.12	Рис.14 второй запуск и итог	11

1 Цель работы

Освоить процедуры компиляции и сборки программ, написанных на ассемблере NASM.

2 Задание

1. В каталоге `~/work/arch-pc/lab04` с помощью команды `cp` создать копию файла `hello.asm` с именем `lab4.asm`
2. С помощью любого текстового редактора внести изменения в текст программы в файле `lab4.asm` так, чтобы вместо `Hello world!` на экран выводилась строка с фамилией и именем.
3. Оттранслировать полученный текст программы `lab4.asm` в объектный файл. Выполнить компоновку объектного файла и запустить получившийся исполняемый файл.
4. Скопировать файлы `hello.asm` и `lab4.asm` в локальный репозиторий в каталог `~/work/study/2023-2024/“Архитектура компьютера”/arch-pc/labs/lab04/`. Загрузить файлы на Github

3 Теоретическое введение

Здесь описываются теоретические аспекты, связанные с выполнением работы. Например, в табл. 3.1 приведено краткое описание стандартных каталогов Unix.

Таблица 3.1: Описание некоторых каталогов файловой системы GNU Linux

Имя каталога	Описание каталога
/	Корневая директория, содержащая всю файловую систему
/bin	Основные системные утилиты, необходимые как в однопользовательском режиме, так и при обычной работе всем пользователям
/etc	Общесистемные конфигурационные файлы и файлы конфигурации установленных программ
/home	Содержит домашние директории пользователей, которые, в свою очередь, содержат персональные настройки и данные пользователя
/media	Точки монтирования для сменных носителей
/root	Домашняя директория пользователя root
/tmp	Временные файлы
/usr	Вторичная иерархия для данных пользователя

Более подробно про Unix см. в [1–4].

4 Выполнение лабораторной работы

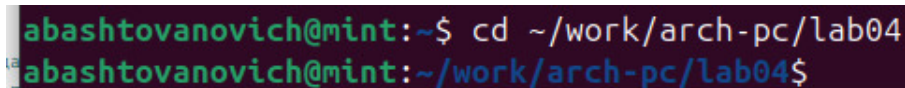
Создадим каталог для работы с программами на языке ассемблера NASM.



```
abashtovanovich@mint:~$ mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04
abashtovanovich@mint:~$
```

Рис. 4.1: Рис.1 команда mkdir

Перейдем в созданный каталог.



```
abashtovanovich@mint:~$ cd ~/work/arch-pc/lab04
abashtovanovich@mint:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 4.2: Рис.2 переход в каталог

Создадим текстовый файл с именем hello.asm.



```
abashtovanovich@mint:~/work/arch-pc/lab04$ touch hello.asm
abashtovanovich@mint:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 4.3: Рис.3 создание текстового файла

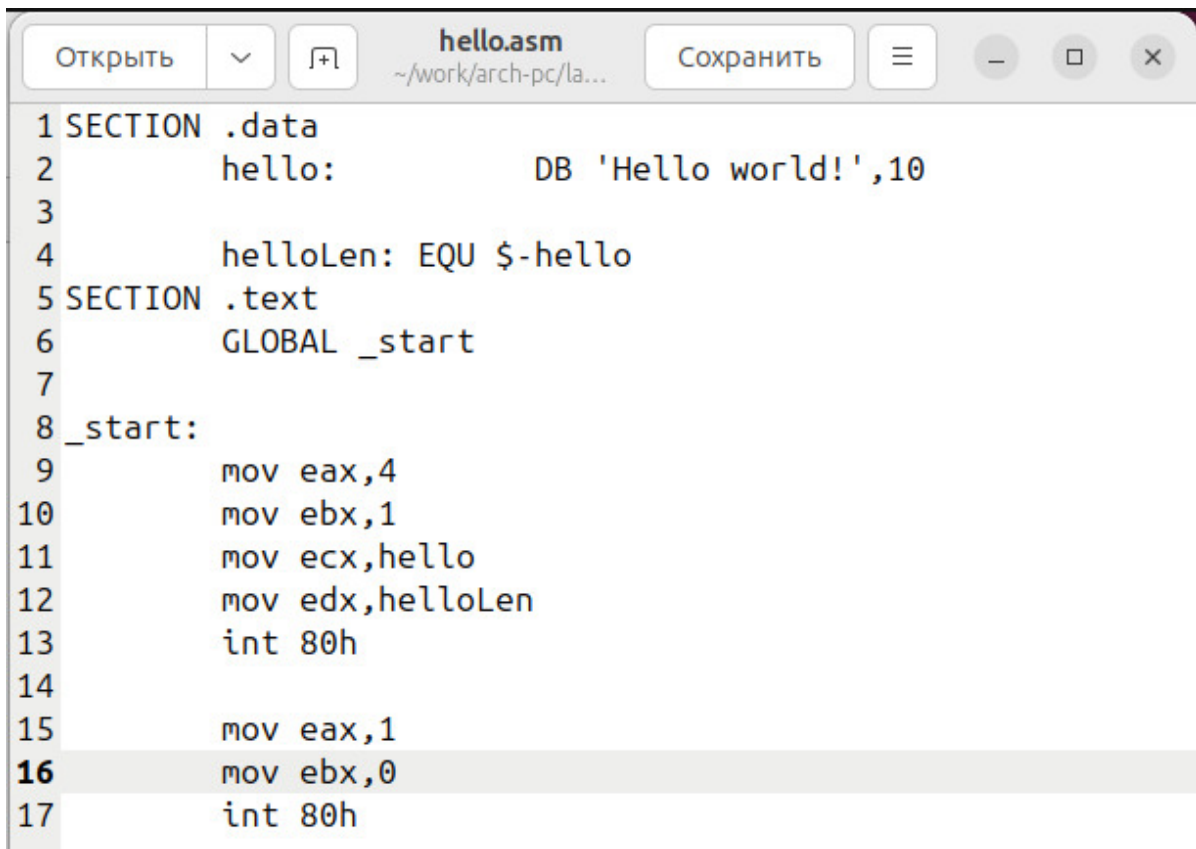
Откроем этот файл с помощью любого текстового редактора, например, gedit.



```
abashtovanovich@mint:~/work/arch-pc/lab04$ gedit hello.asm
abashtovanovich@mint:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 4.4: Рис.4 редактор gedit

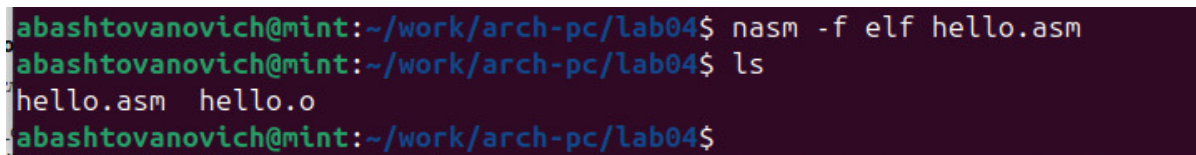
Введем в него следующий текст:

A screenshot of a text editor window titled 'hello.asm'. The window has a menu bar with 'Открыть', 'Сохранить', and standard window controls. The code is as follows:

```
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
```

Рис. 4.5: Рис.5 введение текста

Для компиляции приведённого выше текста программы «Hello World» необходимо написать (`nasm -f elf hello.asm`). Проверяем наличие нужных файлов с помощью команды `ls`.

A screenshot of a terminal window with the following output:

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

Рис. 4.6: Рис.6 компиляция текста и команда ls

Выполняем следующую команду (`nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hello.asm`). Также проверяем наличие необходимых файлов.

```

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

```

Рис. 4.7: Рис.7 компиляция файла и команда ls

Объектный файл необходимо передать на обработку компоновщику следующим образом.

```

abashtovanovich@mint:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 hello.o -o hello
abashtovanovich@mint:~/work/arch-pc/lab04$

```

Рис. 4.8: Рис.8 передача файла на обработку

Выполняем следующую команду (ld -m elf_i386 obj.o -o main).

```

abashtovanovich@mint:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 obj.o -o main
abashtovanovich@mint:~/work/arch-pc/lab04$

```

Рис. 4.9: Рис.9 команда ld -m elf_i386 obj.o -o main

Запустим на выполнение созданный исполняемый файл.

```

abashtovanovich@mint:~/work/arch-pc/lab04$ ./hello
Hello world!
abashtovanovich@mint:~/work/arch-pc/lab04$

```

Рис. 4.10: Рис.11 итог запуска

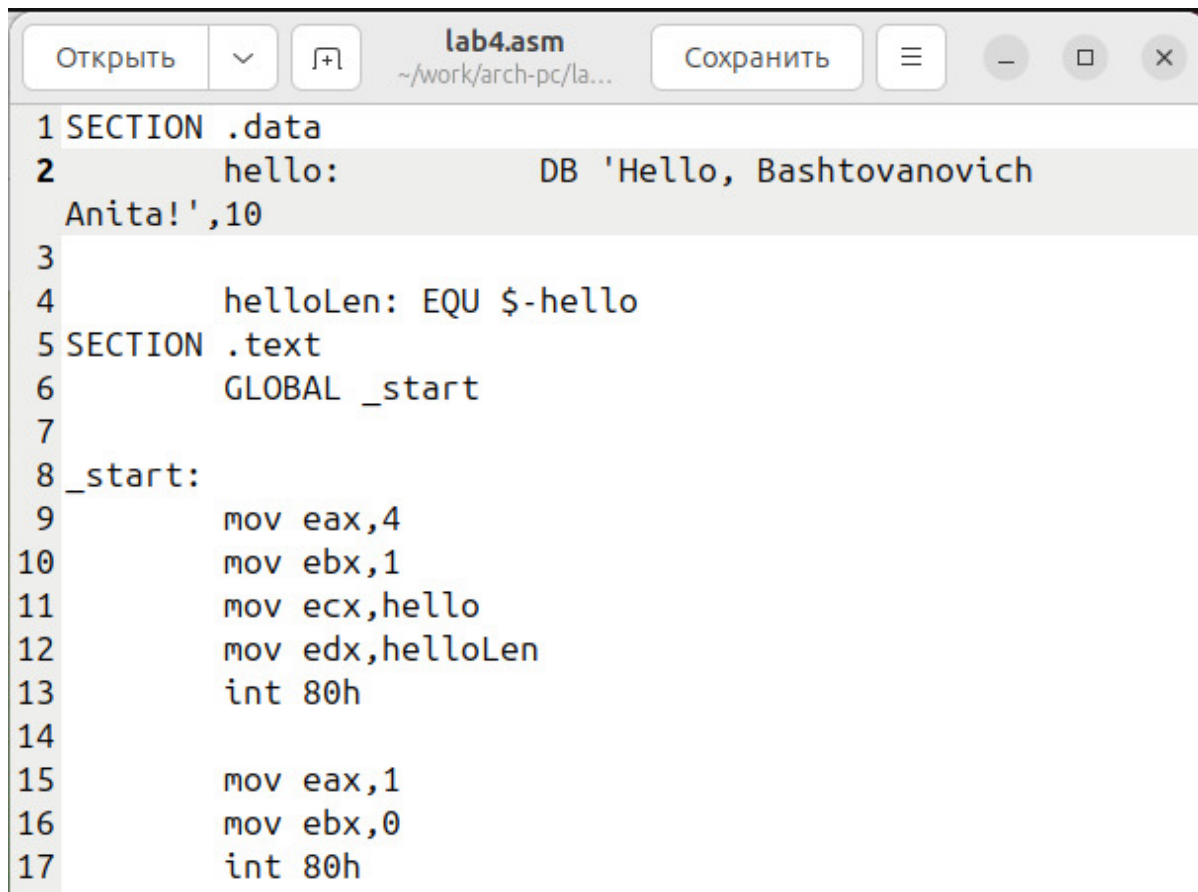
В каталоге ~/work/arch-pc/lab04 с помощью команды cp создайте копию файла hello.asm с именем lab4.asm

```

abashtovanovich@mint:~/work/arch-pc/lab04$ cp hello.asm lab4.asm
abashtovanovich@mint:~/work/arch-pc/lab04$

```

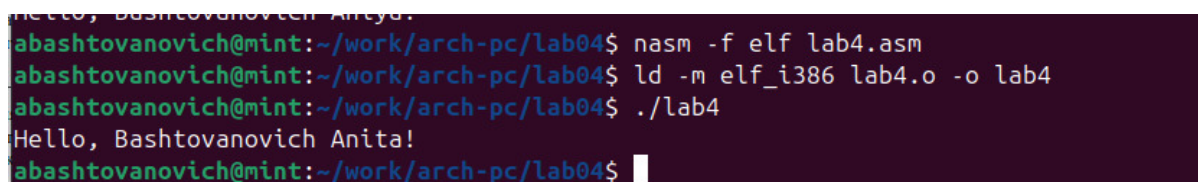
Внесем изменения в текст, запишем теперь свою фамилию и имя.



```
1 SECTION .data
2     hello:          DB 'Hello, Bashtovanovich
   Anita!',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
```

Рис. 4.11: Рис.13 изменения в тексте

Запустим получившийся исполняемый файл.



```
abash@bashtovanovich@mint:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf lab4.asm
abash@bashtovanovich@mint:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 lab4.o -o lab4
abash@bashtovanovich@mint:~/work/arch-pc/lab04$ ./lab4
Hello, Bashtovanovich Anita!
abash@bashtovanovich@mint:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 4.12: Рис.14 второй запуск и итог

5 Выводы

Был освоен процесс компиляции и сборки программ, написанных на ассемблере NASM.

Список литературы

1. Таненбаум Э., Бос Х. Современные операционные системы. 4-е изд. СПб.: Питер, 2015. 1120 с.
2. Robbins A. Bash Pocket Reference. O'Reilly Media, 2016. 156 с.
3. Zarrelli G. Mastering Bash. Packt Publishing, 2017. 502 с.
4. Newham C. Learning the bash Shell: Unix Shell Programming. O'Reilly Media, 2005. 354 с.