

**РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ**

**Факультет физико-математических и естественных наук Кафедра  
прикладной информатики и теории вероятностей**

**ОТЧЕТ  
по лабораторной работе № 4**

дисциплина: Архитектура компьютера

Студент: Клименко Кирилл Русланович

Группа: НММбд-02-24

**МОСКВА**

2025г.

# **Содержание**

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

## **Список иллюстраций**

4.1 Создание каталога . . . . .	8
4.2 Переход в каталог . . . . .	8
4.3 Создание текстового файла . . . . .	8
4.4 Открытие файла . . . . .	8
4.5 Ввод текста . . . . .	9
4.6 Компиляция текста . . . . .	9
4.7 Проверка . . . . .	9
4.8 Создание файлов . . . . .	9
4.9 Проверка . . . . .	9
4.10 Передача файла на компоновку.....	10
4.11 Проверка, что исполняемый файл hello был создан.....	10
4.12 Зададим имя создаваемого исполняемого файла.....	10
4.13 Запуск на выполнение созданный исполняемый файл.....	10
4.14 Создание копии файла с именем lab4.asm.....	10
4.15 Внесение изменения в текст программы .....	11
4.16 Оттранслирование, компоновка, запуск .....	11
4.17 Копирование файлов в локальный репозиторий.....	11

# **Список таблиц**

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

# **1 Цель работы**

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

## **2 Задание**

**1.** Программа Hello world!

**1.1** создать каталог для работы с программами на языке ассемблера NASM

**1.2** перейти в созданный каталог

**1.3** создать текстовый файл с именем hello.asm

**1.4** открыть этот файл

**1.5** ввести в него указанный текст

**2.** Транслятор Nasm

**2.1** выполнить компиляцию в объектный код

**3.** Расширенный синтаксис

**3.1** выполнить компиляцию исходного файла

**4.** Компоновщик LD

**4.1** передать объектный файл на обработку компоновщику

**5.** Запустить исполняемый файл

**6.** Задания для самостоятельной работы

**6.1** создать копию файла hello.asm с именем lab4.asm

**6.2** изменить скопированный файл, чтобы выводилась строка с именем и фамилией

**6.3** отранслировать полученный текст программы lab4.asm в объектный файл

**6.4** скопировать файлы hello.asm и lab4.asm в локальный репозиторий

### 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
/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

1. Создайте каталог для работы с программами на языке ассемблера NASM

```
ubuntu@ubuntu:~/work/study/archPC/labs/lab04$ cd ~  
ubuntu@ubuntu:~$ mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04
```

Рис. 4.1: Создание каталога

2. Перейдём в созданный каталог

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

Рис. 4.2: Переход в каталог

3. Создадим текстовый файл с именем hello.asm

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

Рис. 4.3: Создание текстового файла

4. Откроем этот файл с помощью текстового редактора

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

Рис. 4.4: Открытие файла

5. Введём в него текст:

The screenshot shows a terminal window with the file path `~/work/arch-pc/lab04`. The file name is `*hello.asm`. The code content is:

```
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
```

Рис. 4.5: Ввод текста

## 6. Скомпилируем данный текст

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

Рис. 4.6: Компиляция текста

## 7. Проверим, что объектный файл был создан:

```
ubuntu@ubuntu:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello.asm  hello.o
```

Рис. 4.7: Проверка

## 8. Скомпилируем исходный файл `hello.asm` в `obj.o` и создадим файл листинга `list.lst`

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

Рис. 4.8: Создание файлов

## 9. Проверим, что файлы были созданы

```
ubuntu@ubuntu:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello.asm  hello.o  list.lst  obj.o
```

Рис. 4.9: Проверка

10. Передаем объектный файл на обработку компоновщику для получения исполняемой программы

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

Рис. 4.10: Передача файла на компоновку

11. Проверим, что исполняемый файл hello был создан

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

Рис. 4.11: Проверка, что исполняемый файл hello был создан

12. Зададим имя создаваемого исполняемого файла

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

Рис. 4.12: Зададим имя создаваемого исполняемого файла

13. Запустим на выполнение созданный исполняемый файл, находящийся в текущем каталоге.

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

Рис. 4.13: Запуск на выполнение созданный исполняемый файл

14. Создадим копию файла hello.asm с именем lab4.asm

```
ubuntu@ubuntu:~/work/arch-pc/lab04$ cp hello.asm lab4.asm
```

Рис. 4.14: Создание копии файла с именем lab4.asm

15. Внесём изменения в текст программы в файле lab4.asm

The screenshot shows a text editor window titled "lab4.asm" with the file path "~/work/arch-pc/lab04". The code is an assembly program named "hello.asm" that prints "Клименко Кирилл" to the screen. The code includes sections for data and text, global variables, and system calls for output and exit.

```
1 ; hello.asm
2 SECTION .data ; Начало секции данных
3 hello: DB 'Клименко Кирилл',10
4 helloLen: EQU $-hello ; Длинна 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 ; Адресс 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. 4.15: Внесение изменения в текст программы

#### 16. Оттранслируем полученный текст программы lab4.asm в объектный файл

Выполним компоновку объектного файла и запустим получившийся исполняемый файл

The terminal session shows the assembly code being assembled into an ELF object file, linked into an executable, and then run. The output of the program is "Клименко Кирилл".

```
50 MB Volume cu:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -o klimenko.o -f elf -g -l list.lst lab
4.asm
ubuntu@ubuntu:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 klimenko.o -o klimenko
ubuntu@ubuntu:~/work/arch-pc/lab04$ ./klimenko
Клименко Кирилл
ubuntu@ubuntu:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 4.16: Оттранслирование, компоновка, запуск

#### 17. Скопировал файлы hello.asm и lab4.asm в локальный репозиторий

The terminal session shows the files "main", "hello.asm", and "lab4.asm" being copied from the current directory to a local repository directory "arhPC/labs/lab04".

```
ubuntu@ubuntu:~/work/arch-pc/lab04$ cp main ~/work/study/arhPC/labs/lab04/
ubuntu@ubuntu:~/work/arch-pc/lab04$ cp hello.asm ~/work/study/arhPC/labs/lab04/
ubuntu@ubuntu:~/work/arch-pc/lab04$ cp lab4.asm ~/work/study/arhPC/labs/lab04/
```

Рис. 4.17: Копирование файлов в локальный репозиторий

#### 18. Загружаю файлы на Github

## **5 Выводы**

В ходе выполнения работы, я освоил процедуры компиляции и сборки программ, написанных на ассемблере NASM

## **6 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.