

# **Отчёт по лабораторной работе №4**

**дисциплина: Архитектура компьютеров**

Ясиновская Дарья Олеговна

# Содержание

<b>Цель работы</b>	<b>4</b>
<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>5</b>
1. Программа Hello world! . . . . .	5
2 Транслятор NASM . . . . .	6
3. Расширенный синтаксис командной строки NASM . . . . .	7
4. Компоновщик LD . . . . .	7
5. Самостоятельная работа . . . . .	8
Выводы . . . . .	9

# Список иллюстраций

1	Создание каталога . . . . .	5
2	Создание файла . . . . .	5
3	Открытие файла с помощью текстового редактора . . . . .	5
4	Файл с введенным текстом . . . . .	6
5	Компиляция текста . . . . .	6
6	Проверка файла . . . . .	6
7	Компиляция файла . . . . .	7
8	Проверка файлов . . . . .	7
9	Компоновка файла . . . . .	7
10	проверка создания файла . . . . .	7
11	Выполнение команды . . . . .	8
12	Запуск файла . . . . .	8
13	Скопировала файл . . . . .	8
14	Изменение и компиляция файла . . . . .	8
15	Трансляция в объектный файл . . . . .	8
16	Компоновка файла . . . . .	9
17	Запуск файла . . . . .	9
18	Копирование файлов . . . . .	9
19	Загрузка файлов . . . . .	9

## Цель работы

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

# Выполнение лабораторной работы

## 1. Программа Hello world!

Создала каталог для работы с программами на языке ассемблера NASM.

```
[daryayasinovskaya@fedora ~]$ mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04  
[daryayasinovskaya@fedora ~]$ cd ~/work/arch-pc/lab04  
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$
```

Рис. 1: Создание каталога

Перешла в созданный каталог и создала файл hello.asm.

```
[daryayasinovskaya@fedora ~]$ mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04  
[daryayasinovskaya@fedora ~]$ cd ~/work/arch-pc/lab04  
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$ touch hello.asm  
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$
```

Рис. 2: Создание файла

Открыла файл с помощью текстового редактора gedit.

```
[daryayasinovskaya@fedora ~]$ mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04  
[daryayasinovskaya@fedora ~]$ cd ~/work/arch-pc/lab04  
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$ touch hello.asm  
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$ gedit hello.asm
```

Рис. 3: Открытие файла с помощью текстового редактора

Ввела текст в созданный файл.

```

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: Файл с введенным текстом

## 2 Транслятор NASM

Написала команду `nasm -f elf hello.asm`, чтобы скомпилировать текст.

```

[daryayasinovskaya@fedora lab04]$ nasm -f elf hello.asm
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$

```

Рис. 5: Копмиляция текста

С помощью команды `ls` проверила, что создан объектный файл с именем `hello.o`.

```

[daryayasinovskaya@fedora lab04]$ nasm -f elf hello.asm
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$ ls
hello.asm  hello.o
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$

```

Рис. 6: Проверка файла

### 3. Расширенный синтаксис командной строки NASM

Выполнила команду `nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hello.asm` и скомпилировала исходный файл `hello.asm` в `obj.o`.

```
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hello.asm
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$
```

Рис. 7: Компиляция файла

С помощью команды `ls` проверила, что файлы были созданы.

```
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$ ls
hello.asm hello.o list.lst obj.o
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$
```

Рис. 8: Проверка файлов

### 4. Компоновщик LD

Передала файл на обработку компоновщику.

```
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$ ld -m elf_i386 hello.o -o hello
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$
```

Рис. 9: Компоновка файла

С помощью команды `ls` проверяю, что исполняемый файл создан.

```
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$ ld -m elf_i386 hello.o -o hello
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$ ls
hello hello.asm hello.o list.lst obj.o
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$
```

Рис. 10: проверка создания файла

Выполнила команду `ld -m elf_i386 obj.o -o main`. Исполняемый файл имеет имя `main`. Объектный файл, из которого он создан, имеет имя `obj.o`.

```
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$ ld -m elf_i386 obj.o -o main
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$
```

Рис. 11: Выполнение команды

Запустила созданный исполняемый файл с помощью команды `./hello`.

```
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$ ./hello
Hello world!
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$
```

Рис. 12: Запуск файла

## 5. Самостоятельная работа

Создала копию файла `hello.asm` с именем `lab4.asm`.

```
daryayasinovskaya@fedora:~/work/arch-pc/lab04
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$ cp hello.asm lab4.asm
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$
```

Рис. 13: Скопировала файл

С помощью текстового редактора изменила файл, вписав туда имя и фамилию, а затем скомпилировала.

```
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$ cp hello.asm lab4.asm
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$ gedit lab4.asm
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$ nasm -f elf lab4.asm
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$
```

Рис. 14: Изменение и компиляция файла

Транслировала полученный текст программы `lab4.asm` в объектный файл.

```
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$ nasm -f elf lab4.asm
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst lab4.asm
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$
```

Рис. 15: Трансляция в объектный файл

Выполнила компоновку объектного файла.



```
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$ ld -m elf_i386 lab4.o -o lab4
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$
```

Рис. 16: Компоновка файла

Запустила получившийся исполняемый файл.

```
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$ ./lab4
Darya Yasinovskaya
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$
```

Рис. 17: Запуск файла

Скопировала файлы в локальный репозиторий.

```
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$ cp hello.asm lab4.asm ~/work/study/2023-2024/"Архитектура компьютера"/arc-pc/labs/
lab04/
[daryayasinovskaya@fedora lab04]$
```

Рис. 18: Копирование файлов

Загрузила файлы на Github.

```
[daryayasinovskaya@fedora arch-pc]$ git add .
[daryayasinovskaya@fedora arch-pc]$ git commit -am 'feat(main): add files lab-4'
[master bab9b16] feat(main): add files lab-4
2 files changed, 32 insertions(+)
create mode 100644 labs/lab04/hello.asm
create mode 100644 labs/lab04/lab4.asm
[daryayasinovskaya@fedora arch-pc]$ git push
Перечисление объектов: 9, готово.
Подсчет объектов: 100% (9/9), готово.
При сжатии изменений используется до 3 потоков
Сжатие объектов: 100% (6/6), готово.
Запись объектов: 100% (6/6), 960 байтов | 960.00 КиБ/с, готово.
Всего 6 (изменений 3), повторно использовано 0 (изменений 0), повторно использовано пакетов 0
remote: Resolving deltas: 100% (3/3), completed with 2 local objects.
To github.com:doyasinovskaya/study_2023-2024_arc-pc.git
 e52e721..bab9b16 master -> master
[daryayasinovskaya@fedora arch-pc]$
```

Рис. 19: Загрузка файлов

## Выводы

Я освоила процедуры компиляции и сборки программ, написанных на ассемблере NASM.