

# **Отчет**

**Лабораторная работа №4**

Арсений Валерьевич Агаев

# Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Выполнение лабораторной работы	7
4	Выводы	12

# Список иллюстраций

3.1	Создание каталога . . . . .	7
3.2	Создание файла . . . . .	7
3.3	Открытие файла с помощью nano . . . . .	7
3.4	Код программы hello.asm . . . . .	8
3.5	Компиляция кода в объектный . . . . .	8
3.6	Проверка опций NASM . . . . .	8
3.7	Компоновка объектного кода в исполняемый файл . . . . .	9
3.8	Проверка опций LD . . . . .	9
3.9	Вывод программы hello . . . . .	9
3.10	Копирование hello.asm . . . . .	9
3.11	Код программы lab4.asm . . . . .	10
3.12	Компиляция lab4.asm . . . . .	10
3.13	Компоновка lab4.o . . . . .	10
3.14	Вывод программы lab4 . . . . .	10
3.15	Копирование в локальный репозиторий . . . . .	11

## Список таблиц

# 1 Цель работы

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

## 2 Задание

Создать программу на ассемблере, которая выводит мои имя и фамилию.

### 3 Выполнение лабораторной работы

1. Для начала, я создал новый каталог “lab04” для работы с программами на языке ассемблера NASM, перешел в данный каталог и создал файл “hello.asm” (рис. 3.1 и рис. 3.2).

```
[avagaev@KF-PC-M ~]$ mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04  
[avagaev@KF-PC-M ~]$ cd ~/work/arch-pc/lab04  
[avagaev@KF-PC-M lab04]$
```

Рис. 3.1: Создание каталога

```
[avagaev@KF-PC-M lab04]$ touch hello.asm  
[avagaev@KF-PC-M lab04]$
```

Рис. 3.2: Создание файла

2. После с помощью текстового редактора *nano* я открыл файл “hello.asm” и написал код для вывода строки “Hello world!” (рис. 3.3 и рис. 3.4).

```
[avagaev@KF-PC-M lab04]$ nano hello.asm
```

Рис. 3.3: Открытие файла с помощью nano

```

; hello.asm
SECTION .data                ; Начало секции данных
    hello:    DB 'Hello world!',10 ; 'Hello world!' плюс
                                ; символ перевода строки
    helloLen: EQU $-hello      ; Длина строки hello

SECTION .text                ; Начало секции кода
    GLOBAL _start

_start:                      ; Точка входа в программу
    mov eax, 4                ; Системный вызов для записи (sys_write)
    mov ebx, 1                ; Описатель файла '1' - стандартный вывод
    mov ecx,hello             ; Адрес строки hello в ecx
    mov edx,helloLen          ; Размер строки hello
    int 80h                   ; Вызов ядра

    mov eax,1                 ; Системный вызов для выхода (sys_exit)
    mov ebx,0                 ; Выход с кодом возврата '0' (без ошибок)
    int 80h                   ; Вызов ядра

```

Рис. 3.4: Код программы hello.asm

- Далее я провел компиляцию своего кода в объектный код с помощью NASM. С помощью команды `ls` проверил успешное создание файла с объектным кодом “hello.o” (рис. 3.5).

```

[avagaev@KF-PC-M lab04]$ nasm -f elf hello.asm
[avagaev@KF-PC-M lab04]$ ls
hello.asm  hello.o

```

Рис. 3.5: Компиляция кода в объектный

- У NASM довольно обширный список опций, который я решил проверить (рис. 3.6).

```

[avagaev@KF-PC-M lab04]$ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hello.asm
[avagaev@KF-PC-M lab04]$ ls
hello.asm  hello.o  list.lst  obj.o

```

Рис. 3.6: Проверка опций NASM

- После получения файла с объектным кодом, его необходимо обработать компоновщиком для получения исполняемого файла (рис. 3.7).



```
[avagaev@KF-PC-M lab04]$ ld -m elf_i386 hello.o -o hello
[avagaev@KF-PC-M lab04]$ ls
hello hello.asm hello.o list.lst obj.o
```

Рис. 3.7: Компоновка объектного кода в исполняемый файл

6. По аналогии с NASM, я также проверил работу опций у компоновщика LD (рис. 3.8).

```
[avagaev@KF-PC-M lab04]$ ld -m elf_i386 obj.o -o main
[avagaev@KF-PC-M lab04]$ ls
hello hello.asm hello.o list.lst main obj.o
```

Рис. 3.8: Проверка опций LD

7. Наконец, я проверил работу самого исполняемого файла “hello” (рис. 3.9).

```
[avagaev@KF-PC-M lab04]$ ./hello
Hello world!
```

Рис. 3.9: Вывод программы hello

8. После изучения алгоритма по созданию программы на ассемблере NASM, я принялся за выполнение самостоятельной работы. Для начала, я сделал копию файла “hello.asm”, с которой в последствии и буду работать (рис. 3.10).

```
[avagaev@KF-PC-M lab04]$ cp hello.asm lab4.asm
[avagaev@KF-PC-M lab04]$ ls
hello hello.asm hello.o lab4.asm list.lst main obj.o
```

Рис. 3.10: Копирование hello.asm

9. Как и ранее, я открыл файл “lab4.asm” с помощью т.р. *nano* и внес изменения в код файла “hello.asm” для вывода своих имени и фамилии (рис. 3.11).

```

; lab4.asm
SECTION .data                                ; Начало секции данных
    name:      DB 'Агаев Арсений',10        ; Мои имя и фамилия плюс
                                                ; символ перевода строки
    nameLen:    EQU $-name                  ; Длина строки name

SECTION .text                                ; Начало секции кода
    GLOBAL _start

_start:                                       ; Точка входа в программу
    mov eax, 4                               ; Системный вызов для записи (sys_write)
    mov ebx, 1                               ; Описатель файла '1' – стандартный вывод
    mov ecx,name                             ; Адрес строки name в ecx
    mov edx,nameLen                         ; Размер строки name
    int 80h                                 ; Вызов ядра

    mov eax,1                               ; Системный вызов для выхода (sys_exit)
    mov ebx,0                               ; Выход с кодом возврата '0' (без ошибок)
    int 80h                                 ; Вызов ядра

```

Рис. 3.11: Код программы lab4.asm

10. Далее повторил компиляцию и компоновку, как в пунктах 3 и 5 (рис. 3.12 и рис. 3.13). После проверил работу исполняемого файла “lab4” (рис. 3.14).

```

[avagaev@KF-PC-M lab04]$ nasm -f elf lab4.asm
[avagaev@KF-PC-M lab04]$ ls
hello  hello.asm  hello.o  lab4.asm  lab4.o  list.lst  main  obj.o

```

Рис. 3.12: Компиляция lab4.asm

```

[avagaev@KF-PC-M lab04]$ ld -m elf_i386 lab4.o -o lab4
[avagaev@KF-PC-M lab04]$ ls
hello  hello.asm  hello.o  lab4  lab4.asm  lab4.o  list.lst  main  obj.o

```

Рис. 3.13: Компоновка lab4.o

```

[avagaev@KF-PC-M lab04]$ ./lab4
Агаев Арсений

```

Рис. 3.14: Вывод программы lab4

11. После успешной проверки корректной работоспособности программы, я скопировал файлы “hello.asm” и “lab4.asm” в мой локальный репозиторий (рис. 3.15).

```
[avagaev@KF-PC-R Lab04]$ cp hello.asm ~/work/study/2023-2024/"Архитектура компьютера"/arch-pc/labs/Lab04/hello.asm  
[avagaev@KF-PC-R Lab04]$ cp lab4.asm ~/work/study/2023-2024/"Архитектура компьютера"/arch-pc/labs/Lab04/lab4.asm  
[avagaev@KF-PC-R Lab04]$
```

Рис. 3.15: Копирование в локальный репозиторий

## 4 Выводы

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