

Отчёт по лабораторной работе №5

Дисциплина: Архитектура компьютера

Максим Александрович Мишонков

Содержание

1	Цель работы	4
2	Задание	5
3	Теоретическое введение	6
4	Выполнение лабораторной работы	7
5	Выводы	11

Список иллюстраций

4.1	Создание каталога lab05 и переход в него	7
4.2	Файл hello.asm	7
4.3	Введение нужного текста	7
4.4	Компиляция текста и файла	8
4.5	Обработка компоновщиком	8
4.6	Запуск файла	8
4.7	Копирование файла hello.asm	8
4.8	Изменение текста в файле lab05.asm	9
4.9	Изменение и запуск файла lab05.asm	9
4.10	Копирование файлов в локальный репозиторий	9
4.11	Загрузка файлов на Github	10

1 Цель работы

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

2 Задание

Освоить компиляцию и сборку программ, написанных на ассемблере NASM, закрепить навыки работы с текстовым редактором Markdown.

3 Теоретическое введение

Язык ассемблера - машинно-ориентированный язык низкого уровня. Можно считать, что он больше любых других языков приближен к архитектуре ЭВМ и её аппаратным возможностям, что позволяет получить к ним более полный доступ, нежели в языках высокого уровня.

NASM - это открытый проект ассемблера, версии которого доступны под различные операционные системы и который позволяет получать объектные файлы для этих систем.

4 Выполнение лабораторной работы

1. Создал каталог lab05 и перешёл в него. (рис. 4.1)

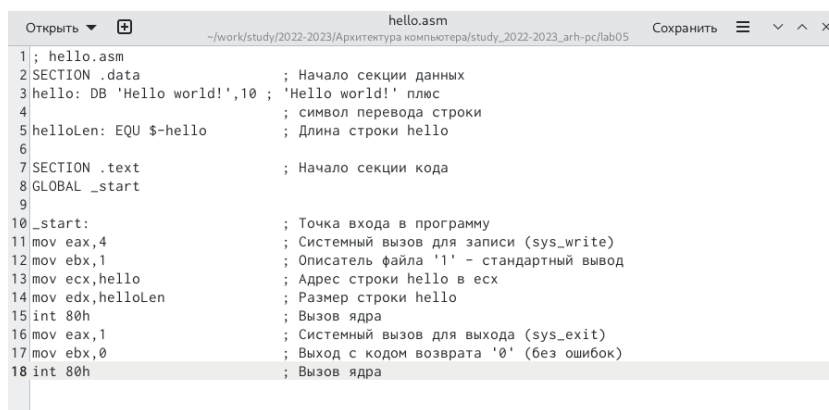
```
mamishonkov@dk6n57 ~$ mkdir ~/work/study/2022-2023/Архитектура\ компьютера/study_2022-2023_arh-pc/lab05
mamishonkov@dk6n57 ~$ cd ~/work/study/2022-2023/Архитектура\ компьютера/study_2022-2023_arh-pc/lab05
```

Рис. 4.1: Создание каталога lab05 и переход в него

2. Создал файл hello.asm и открыл его при помощи gedit. (рис. 4.2, 4.3)

```
mamishonkov@dk6n57 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/lab05 $ touch hello.asm
mamishonkov@dk6n57 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/lab05 $ ls
hello.asm
mamishonkov@dk6n57 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/lab05 $ gedit hello.asm
^C
```

Рис. 4.2: Файл hello.asm



```
Открыть [иконка] hello.asm
~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/lab05 Сохранить [иконка] [иконка] [иконка]
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
7 SECTION .text ; Начало секции кода
8 GLOBAL _start
9
10 _start: ; Точка входа в программу
11 mov eax,4 ; Системный вызов для записи (sys_write)
12 mov ebx,1 ; Описатель файла '1' - стандартный вывод
13 mov ecx,hello ; Адрес строки hello в ecx
14 mov edx,helloLen ; Размер строки hello
15 int 80h ; Вызов ядра
16 mov eax,1 ; Системный вызов для выхода (sys_exit)
17 mov ebx,0 ; Выход с кодом возврата '0' (без ошибок)
18 int 80h ; Вызов ядра
```

Рис. 4.3: Введение нужного текста

3. Компилировал текст с помощью транслятора NASM и компилировал файл hello.asm в obj.o. (рис. 4.4)

```

mamishonkov@dk6n57 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/lab05 $ nasm -f elf hello.asm
mamishonkov@dk6n57 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/lab05 $ ls
hello.asm hello.o
mamishonkov@dk6n57 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/lab05 $ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hello.asm
mamishonkov@dk6n57 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/lab05 $ ls
hello.asm hello.o list.lst obj.o

```

Рис. 4.4: Компиляция текста и файла

4. Ввёл команды для обработки компоновщиком файла hello.o и obj.o (рис. 4.5)

```

mamishonkov@dk6n57 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/lab05 $ ld -m elf_i386 hello.o -o hello
mamishonkov@dk6n57 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/lab05 $ ls
hello hello.asm hello.o list.lst obj.o
mamishonkov@dk6n57 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/lab05 $ ld -m elf_i386 obj.o -o main
mamishonkov@dk6n57 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/lab05 $ ls
hello hello.asm hello.o list.lst main obj.o

```

Рис. 4.5: Обработка компоновщиком

5. Запустил на выполнение созданный выполняемый файл, находящийся в текущем каталоге. (рис. 4.6)

```

mamishonkov@dk6n57 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/lab05 $ ./hello
Hello world!

```

Рис. 4.6: Запуск файла

Самостоятельная работы

1. Создал в нужном каталоге при помощи команды cp копию файла hello.asm с именем lab05.asm. (рис. 4.7)

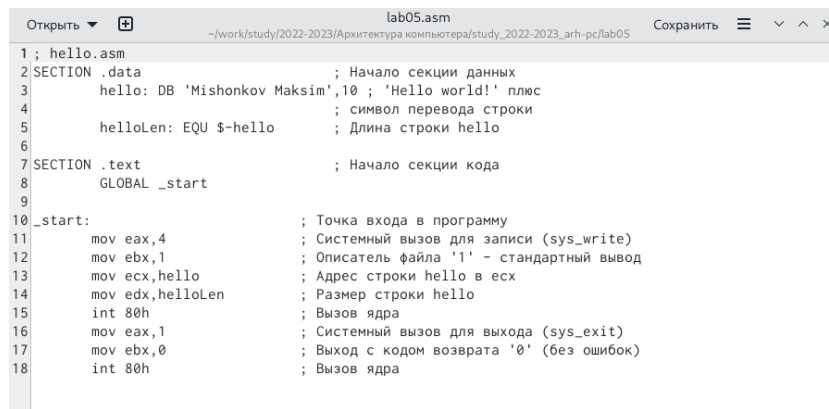
```

mamishonkov@dk6n57 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/lab05 $ cp hello.asm lab05.asm
mamishonkov@dk6n57 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/lab05 $ ls
hello hello.asm hello.o lab05.asm list.lst main obj.o

```

Рис. 4.7: Копирование файла hello.asm

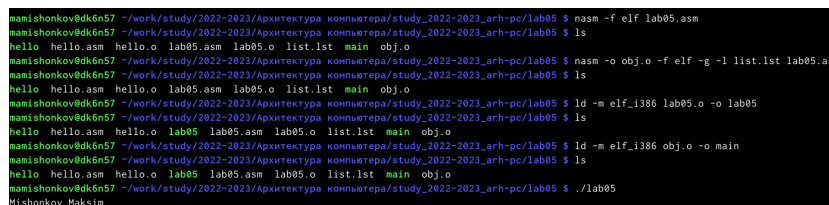
2. При помощи текстового редактора gedit внёс изменения в текст программы в файле lab05.asm так, чтобы вместо Hello world! на экран выводилась строка с моим именем и фамилией. (рис. 4.8)



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

Рис. 4.8: Изменение текста в файле lab05.asm

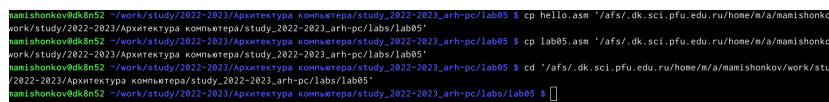
- Оттранслировал полученный текст программы lab05.asm в объектный файл, выполнил компоновку файла и запустил получившийся исполняемый файл. (рис. 4.9)



```
namishonkov@dk6n57 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/lab05 $ nasm -f elf lab05.asm
namishonkov@dk6n57 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/lab05 $ ls
hello.o lab05.asm lab05.o list.lst main obj.o
namishonkov@dk6n57 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/lab05 $ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst lab05.asm
namishonkov@dk6n57 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/lab05 $ ls
hello.o lab05.asm lab05.o list.lst main obj.o
namishonkov@dk6n57 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/lab05 $ ld -m elf_i386 lab05.o -o lab05
namishonkov@dk6n57 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/lab05 $ ls
hello.o lab05.asm lab05.o list.lst main obj.o
namishonkov@dk6n57 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/lab05 $ ld -m elf_i386 obj.o -o main
namishonkov@dk6n57 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/lab05 $ ls
hello.o lab05.asm lab05.o list.lst main obj.o
namishonkov@dk6n57 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/lab05 $ ./lab05
Mishonkov Maksim
```

Рис. 4.9: Изменение и запуск файла lab05.asm

- Скопировал файлы hello.asm и lab05.asm в локальный репозиторий. (рис. 4.10)



```
namishonkov@dk6n52 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/lab05 $ cp hello.asm /afs/dk.sci.pfu.edu.ru/home/m/a/namishonkov/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/labs/lab05
namishonkov@dk6n52 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/lab05 $ cp lab05.asm /afs/dk.sci.pfu.edu.ru/home/m/a/namishonkov/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/labs/lab05
namishonkov@dk6n52 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/lab05 $ cd /afs/dk.sci.pfu.edu.ru/home/m/a/namishonkov/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/labs/lab05
namishonkov@dk6n52 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/labs/lab05 $
```

Рис. 4.10: Копирование файлов в локальный репозиторий

- Загрузил файлы на Github. (рис. 4.11)

```

mamishonkov@dk8n52 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/labs/lab05 $ git add .
mamishonkov@dk8n52 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/labs/lab05 $ git commit -am 'lab05.asm hello.asm'
[master a76c8c4] lab05.asm hello.asm
 2 files changed, 36 insertions(+)
 create mode 100644 labs/lab05/hello.asm
 create mode 100644 labs/lab05/lab05.asm
mamishonkov@dk8n52 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/labs/lab05 $ git push
Перечисление объектов: 9, готово.
Подсчет объектов: 100% (9/9), готово.
При сжатии изменений используется до 6 потоков
Сжатие объектов: 100% (6/6), готово.
Запись объектов: 100% (6/6), 1.11 Киб | 1.11 МБ/с, готово.
Всего 6 (изменений 3), повторно использовано 0 (изменения 0), повторно использовано пакетов 0
remote: Resolving deltas: 100% (3/3), completed with 2 local objects.
To github.com:mishonkovm/study_2022-2023_arh-pc.git
 43afd46..a76c8c4  master -> master
mamishonkov@dk8n52 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/study_2022-2023_arh-pc/labs/lab05 $

```

Рис. 4.11: Загрузка файлов на Github

5 Выводы

В ходе выполнения данной лабораторной работы я закрепил знания и умения работы с Markdown, а также освоил процедуры компиляции и сборки программы, написанные на ассемблере NASM.