

Лабораторная работа №4

Архитектура компьютера и операционные системы

Бабенко Константин, НКАбд-01-23

Содержание

1	Цель работы	1
2	Выполнение лабораторной работы.....	1
2.1	Домашняя работа.....	Ошибка! Закладка не определена.
3	Выводы	5

1 Цель работы

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

2 Выполнение лабораторной работы

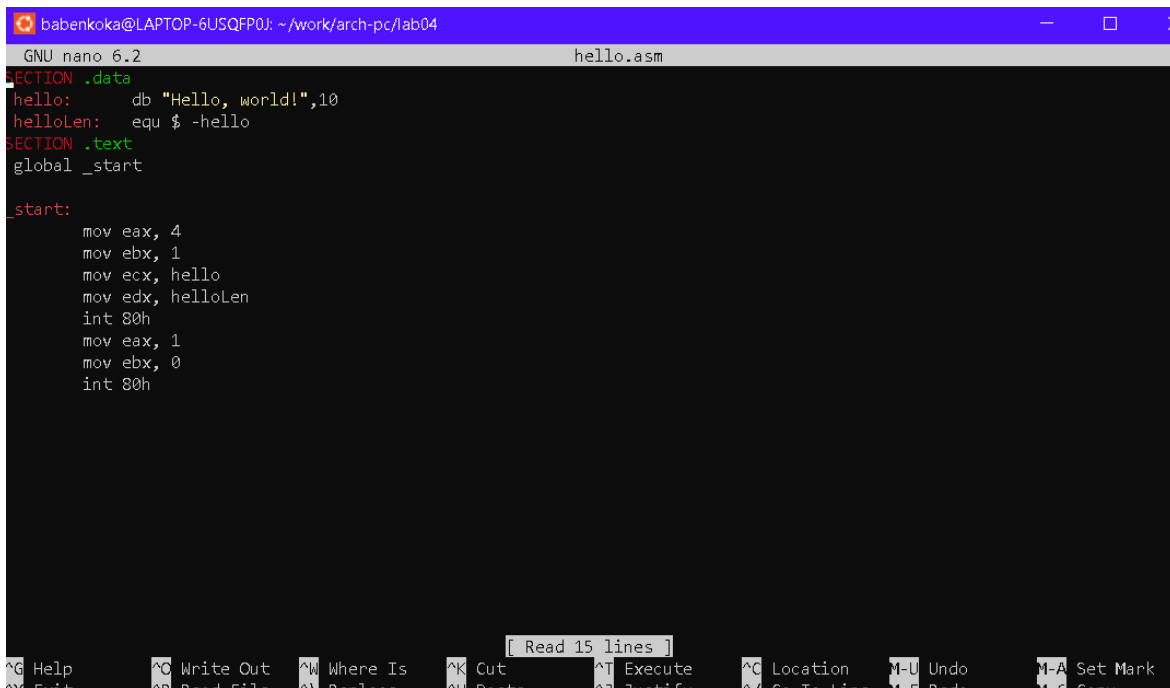
Программа Hello world!

Создаю каталог для работы с программами на языке ассемблера NASM. Перехожу в созданный каталог. Создаю текстовый файл с именем hello.asm:

```
babenkoka@LAPTOP-6USQFP0J:~$ mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04
babenkoka@LAPTOP-6USQFP0J:~$ cd ~/work/arch-pc/lab04
babenkoka@LAPTOP-6USQFP0J:~/work/arch-pc/lab04$ touch hello.asm
```

Figure 1: Создание файла.

Ввожу в него следующий текст:



```
GNU nano 6.2 hello.asm
SECTION .data
hello: db "Hello, world!",10
helloLen: equ $ -hello
SECTION .text
global _start

_start:
    mov eax, 4
    mov ebx, 1
    mov ecx, hello
    mov edx, helloLen
    int 80h
    mov eax, 1
    mov ebx, 0
    int 80h
```

Figure 2: Текст программы.

Транслятор NASM

NASM превращает текст программы в объектный код. Для компиляции приведённого выше текста программы «Hello World» необходимо написать:

```
babenkoka@LAPTOP-6USQFP0J:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf hello.asm
```

Figure 3: Команда NASM.

Расширенный синтаксис командной строки NASM

Данная команда скомпилирует исходный файл hello.asm в obj.o:

```
babenkoka@LAPTOP-6USQFP0J:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hello.asm
```

Figure 4: Расширенная команда NASM.

С помощью команды ls проверяем, что файлы были созданы:

```
babenkoka@LAPTOP-6USQFP0J:~$ cd ~/work/arch-pc/lab04
babenkoka@LAPTOP-6USQFP0J:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hello.asm
babenkoka@LAPTOP-6USQFP0J:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello  hello.asm  hello.asm.save  hello.o  list.lst  main.asm  obj.o
babenkoka@LAPTOP-6USQFP0J:~/work/arch-pc/lab04$
```

Figure 5: ls.

Компоновщик LD

Чтобы получить исполняемую программу, объектный файл необходимо передать на обработку компоновщику:

```
babenkoka@LAPTOP-6USQFP0J: ~/work/arch-pc/lab04
babenkoka@LAPTOP-6USQFP0J:~$ cd ~/work/arch-pc/lab04
babenkoka@LAPTOP-6USQFP0J:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hello.asm
babenkoka@LAPTOP-6USQFP0J:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello hello.asm hello.asm.save hello.o list.lst main.asm obj.o
babenkoka@LAPTOP-6USQFP0J:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 hello.o -o hello
babenkoka@LAPTOP-6USQFP0J:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 obj.o -o main
babenkoka@LAPTOP-6USQFP0J:~/work/arch-pc/lab04$
```

Figure 6: Компоновщик LD.

Запуск исполняемого файла

Запустить на выполнение созданный файл, находящийся в текущем каталоге, можно, набрав в командной строке:

```
root@LAPTOP-6USQFP0J:/home# ./hello
Hello, world!
root@LAPTOP-6USQFP0J:/home#
```

Figure 7: Работа программы.

2.1 Домашняя работа

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

```
babenkoka@LAPTOP-6USQFP0J:~$ cd ~/work/arch-pc/lab04
babenkoka@LAPTOP-6USQFP0J:~/work/arch-pc/lab04$ cp hello.asm lab4.asm
babenkoka@LAPTOP-6USQFP0J:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello hello.asm hello.asm.save hello.o lab4.asm list.lst main main.asm obj.o
babenkoka@LAPTOP-6USQFP0J:~/work/arch-pc/lab04$
```

Figure 8: Копирую файл.

2. С помощью текстового редактора вношу изменения в текст программы в файле `lab4.asm` так, чтобы вместо `Hello world!` на экран выводилась строка с моими фамилией и именем:

```
GNU nano 6.2 lab4.asm
SECTION .data
hello:    db "Бабенко Константин",10
helloLen: equ $ -hello
SECTION .text
global _start

_start:
    mov eax, 4
    mov ebx, 1
    mov ecx, hello
    mov edx, helloLen
    int 80h
    mov eax, 1
    mov ebx, 0
    int 80h
```

Figure 9: Измененная программа.

3. Транслирую полученный текст программы lab4.asm в объектный файл.
Выполняю компоновку объектного файла:

```
babenkoka@LAPTOP-6USQFP0J:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf lab4.asm
babenkoka@LAPTOP-6USQFP0J:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello hello.asm hello.asm.save hello.o lab4.asm lab4.o list.lst main main.asm obj.o
babenkoka@LAPTOP-6USQFP0J:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 lab4.o -o lab4
babenkoka@LAPTOP-6USQFP0J:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello hello.asm hello.asm.save hello.o lab4 lab4.asm lab4.o list.lst main main.asm obj.o
babenkoka@LAPTOP-6USQFP0J:~/work/arch-pc/lab04$
```

Figure 10: Компоновка файла.

Запускаю получившийся исполняемый файл(chmod +x lab4 дает доступ к файлу):

```
root@LAPTOP-6USQFP0J:/home# chmod +x lab4
root@LAPTOP-6USQFP0J:/home# ls -l
total 40
-rwxr-xr-x 1 root root 8668 Oct 18 15:30 hello
-rwxrwxrwx 1 root root 269 Oct 11 15:36 hello.asm
-rw-r--r-- 1 root root 656 Oct 18 15:30 hello.o
-rwxr-xr-x 1 root root 8684 Oct 22 11:32 lab4
-rw-r--r-- 1 root root 292 Oct 22 11:25 lab4.asm
-rw-r--r-- 1 root root 672 Oct 22 11:31 lab4.o
root@LAPTOP-6USQFP0J:/home# ./lab4
Бабенко Константин
root@LAPTOP-6USQFP0J:/home#
```

Figure 11: Работа программы.

4. Копирую файлы hello.asm и lab4.asm в локальный репозиторий и загружаю файлы на Github:

```
abenkoka@LAPTOP-6USQFP0J:~$ cd ~/work/study/2023-2024/"Архитектура_компьютера"/arch-pc
abenkoka@LAPTOP-6USQFP0J:~/work/study/2023-2024/Архитектура_компьютера/arch-pc$ git add .
abenkoka@LAPTOP-6USQFP0J:~/work/study/2023-2024/Архитектура_компьютера/arch-pc$ git commit -am 'feat(main): add files lab-3'
master 8b40bee] feat(main): add files lab-3
15 files changed, 195 insertions(+), 119 deletions(-)
create mode 100644 labs/lab04/hello.asm
create mode 100644 labs/lab04/lab4.asm
create mode 100644 labs/lab04/report/image/1.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/10.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/11.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/2.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/3.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/4.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/5.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/6.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/7.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/8.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/9.png
delete mode 100644 labs/lab04/report/image/placeimg_800_600_tech.jpg
rewrite labs/lab04/report/report.md (69%)
abenkoka@LAPTOP-6USQFP0J:~/work/study/2023-2024/Архитектура_компьютера/arch-pc$ git push
numerating objects: 26, done.
counting objects: 100% (26/26), done.
delta compression using up to 4 threads
compressing objects: 100% (20/20), done.
writing objects: 100% (20/20), 1.62 MiB | 1.69 MiB/s, done.
total 20 (delta 4), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
remote: Resolving deltas: 100% (4/4), completed with 3 local objects.
to github.com:kababenko/study_2023-2024_arhpc.git
dbed6a5..8b40bee master -> master
abenkoka@LAPTOP-6USQFP0J:~/work/study/2023-2024/Архитектура_компьютера/arch-pc$
```

Figure 12: Отправка работы.

3 Выводы

Я освоил процедуры компиляции и сборки программ, написанных на ассемблере NASM.(ссылка https://github.com/kababenko/study_2023-2024_arhpc)