

Отчёт по лабораторной работе №4

По теме: Создание и процесс обработки программ на языке ассемблера NASM

Выполнил: Пателепень Филипп Максимович, НММбд-04-24.

4.1. Цель работы

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

Выполнение лабораторной работы

4.3. Порядок выполнения лабораторной работы

4.3.1. Программа Hello world!

1. Я создал каталог для работы с программами на языке ассемблера NASM, перешёл в него и создал текстовый файл с именем hello.asm:

```
philipp916@philipp916-VirtualBox:~$ mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04
philipp916@philipp916-VirtualBox:~$ cd ~/work/arch-pc/lab04
philipp916@philipp916-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ touch hello.asm
```

2. Далее я открыл этот файл с помощью текстового редактора gedit и ввёл в него текст, представленный в лабораторной работе:



```
Открыть ▼ [иконка] *hello.asm
~/work/arch-pc/lab04 Сохранить ≡

1 SECTION .data
2     hello: DB "Hello world!",0xa
3         helloLen: EQU $-hello
4
5 SECTION .text
6     GLOBAL _start
7 _start:
8     mov eax,4
9     mov ebx,1
10    mov ecx,hello
11    mov edx,helloLen
12    int 0x80
13
14    mov eax,1
15    mov ebx,0
16    int 0x80
17
```

4.3.2. Транслятор NASM

3. Для компиляции приведённого выше текста программы «Hello World» я написал 'nasm -f elf hello.asm':

```
philipp916@philipp916-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf hello.asm
```

4. С помощью команды 'ls' я проверил, создался ли файл, и какое название он имеет. Действительно, файл был создан имеет название 'hello.o'

```
philipp916@philipp916-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf hello.asm
philipp916@philipp916-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello.asm  hello.o
```

4.3.3. Расширенный синтаксис командной строки NASM

5. Я выполнил следующую команду 'nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hello.asm', и с помощью команды ls проверил, что файлы были созданы:

```
philipp916@philipp916-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hello.a
sm
philipp916@philipp916-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello.asm  hello.o  list.lst  obj.o
```

4.4. компоновщик LD

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

```
philipp916@philipp916-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 hello.o -o hello
philipp916@philipp916-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello  hello.asm  hello.o  list.lst  obj.o
```

Как мы можем заметить, исполняемый файл hello был создан

7. Далее я выполнил следующую команду:

```
philipp916@philipp916-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 obj.o -o main
philipp916@philipp916-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello  hello.asm  hello.o  list.lst  main  obj.o
```

Исполняемый файл стал нести имя 'main'. А объектный файл имеет имя 'obj.o'

4.4.1. Запуск исполняемого файла

8. Я набрал в командной строке ./hello. Я убедился в том, что программа работает исправно:

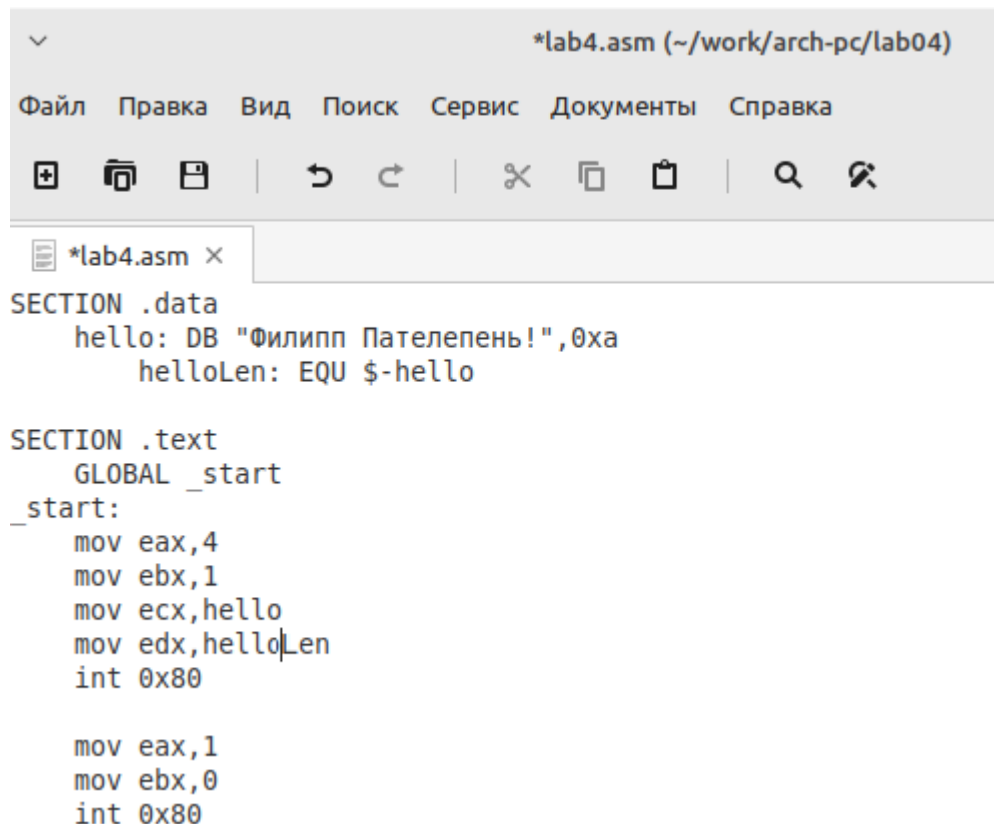
```
philipp916@philipp916-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ ./hello
Hello world!
```

4.5. Задание для самостоятельной работы

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

```
philipp916@philipp916-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ cp hello.asm lab4.asm
philipp916@philipp916-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello  hello.asm  hello.o  lab4.asm  list.lst  main  obj.o
```

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



```
*lab4.asm (~/work/arch-pc/lab04)
Файл  Правка  Вид  Поиск  Сервис  Документы  Справка
[Icons]
*lab4.asm x
SECTION .data
    hello: DB "Филипп Пателепень!",0x0a
    helloLen: EQU $-hello

SECTION .text
    GLOBAL _start
_start:
    mov eax,4
    mov ebx,1
    mov ecx,hello
    mov edx,helloLen
    int 0x80

    mov eax,1
    mov ebx,0
    int 0x80
```

3. Далее я оттранслировал полученный текст программы `lab4.asm` в объектный файл. Выполнил компоновку объектного файла и запустил получившийся исполняемый файл:

```
philipp916@philipp916-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf lab4.asm
philipp916@philipp916-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 lab4.o -o lab4.asm
philipp916@philipp916-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab04$ ./lab4.asm
Филипп Пателепень
```

4. Я скопировал файлы `hello.asm` и `lab4.asm` в мой локальный репозиторий в каталог ~/work/study/2023-2024/"Архитектура компьютера"/arch-pc/labs/lab04/. Загрузил файлы на Github

Выводы

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

Список литературы

1. GDB: The GNU Project Debugger. — URL: <https://www.gnu.org/software/gdb/>.
2. GNU Bash Manual. — 2016. — URL: <https://www.gnu.org/software/bash/manual/>.
3. Midnight Commander Development Center. — 2021. — URL: <https://midnight-commander.org/>.
4. NASM Assembly Language Tutorials. — 2021. — URL: <https://asmtutor.com/>.
5. *Newham C.* Learning the bash Shell: Unix Shell Programming. — O'Reilly Media, 2005. — 354 с. — (In a Nutshell). — ISBN 0596009658. — URL: <http://www.amazon.com/Learningbash-Shell-Programming-Nutshell/dp/0596009658>.
6. *Robbins A.* Bash Pocket Reference. — O'Reilly Media, 2016. — 156 с. — ISBN 978-1491941591.
7. The NASM documentation. — 2021. — URL: <https://www.nasm.us/docs.php>.
8. *Zarrelli G.* Mastering Bash. — Packt Publishing, 2017. — 502 с. — ISBN 9781784396879.
9. *Колдаев В. Д., Лупин С. А.* Архитектура ЭВМ. — М. : Форум, 2018.
10. *Куляс О. Л., Никитин К. А.* Курс программирования на ASSEMBLER. — М. : Солон-Пресс, 2017.
11. *Новожилов О. П.* Архитектура ЭВМ и систем. — М. : Юрайт, 2016.
12. Расширенный ассемблер: NASM. — 2021. — URL: <https://www.opennet.ru/docs/RUS/nasm/>.
13. *Робачевский А., Немнюгин С., Стесик О.* Операционная система UNIX. — 2-е изд. — БХВ-Петербург, 2010. — 656 с. — ISBN 978-5-94157-538-1.
14. *Столяров А.* Программирование на языке ассемблера NASM для ОС Unix. — 2-е изд. — М. : МАКС Пресс, 2011. — URL: http://www.stolyarov.info/books/asm_unix.
15. *Таненбаум Э.* Архитектура компьютера. — 6-е изд. — СПб. : Питер, 2013. — 874 с. — (Классика Computer Science).
16. *Таненбаум Э., Бос Х.* Современные операционные системы. — 4-е изд. — СПб. : Питер, 2015. — 1120 с. — (Классика Computer Science).