

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

Лабораторная работа №4

Создание и процесс обработки программ на языке ассемблера
NASM

дисциплина: Архитектура компьютеров

Студент: Бойцов Александр Кириллович

Группа: НБИбд-01-24

№ ст. билета: 1132240686

МОСКВА

2024 г.

Цель работы:

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

Ассемблер и язык ассемблера

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.

Программа Hello world!

Рассмотрим пример простой программы на языке ассемблера NASM. Традиционно первая программа выводит приветственное сообщение Hello world! на экран. Создадим каталог для работы с программами на языке ассемблера NASM:

```
akboyjcov@dk3n55 ~/work $ mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04
akboyjcov@dk3n55 ~/work $ ls
arch-pc  study
```

Перейдем в созданный каталог и создадим текстовый файл с именем hello.asm

```
akboyjcov@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab04 $ touch hello.asm
akboyjcov@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab04 $ ls
hello.asm
```

Далее откроем файл с помощью текстового редактора и введем в него следующий текст

```
akboyjcov@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab04 $ gedit hello.asm
```

```
SECTION .data
    hello: DB 'Hello world!'

    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
```

Транслятор NASM

NASM превращает текст программы в объектный код. Например, для компиляции приведённого выше текста программы «Hello World» необходимо написать следующую команду

```
akboyjcov@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab04 $ nasm -f elf hello.asm
akboyjcov@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab04 $ ls
hello.asm  hello.o
```

Расширенный синтаксис командной строки NASM

elf, и в него будут включены символы для отладки, кроме того, будет создан файл листинга list.lst.

```
akboyjcov@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab04 $ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hello.asm
akboyjcov@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab04 $ ls
hello.asm  hello.o  list.lst  obj.o
```

Компоновщик LD

Чтобы получить исполняемую программу, объектный файл передадим на обработку компоновщику:

```
akboyjcov@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab04 $ ld -m elf_i386 hello.o -o hello
akboyjcov@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab04 $ ls
hello  hello.asm  hello.o  list.lst  obj.o
```

Запуск исполняемого файла

Запустим на выполнение созданный исполняемый файл, находящийся в текущем каталоге.

```
akboyjcov@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab04 $ ./hello
Hello world!
akboyjcov@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab04 $
```

Самостоятельная работа

С помощью любого текстового редактора внесем изменения в текст программы в файле lab4.asm так, чтобы вместо Hello world! На экран выводилась строка с фамилией и именем. Оттранслируем полученный текст программы lab4.asm в объектный файл. Выполним компоновку объектного файла и запустим получившийся исполняемый файл.

```

akboyjcov@dk8n54 ~/work/arch-pc/lab04 $ gedit lab4.asm
akboyjcov@dk8n54 ~/work/arch-pc/lab04 $ nasm -f elf lab4.asm
akboyjcov@dk8n54 ~/work/arch-pc/lab04 $ ls
hello hello.asm hello.o lab4.asm lab4.o list.lst main obj.o
akboyjcov@dk8n54 ~/work/arch-pc/lab04 $ nasm -o obj.o -f elf -g -l lab04.lst lab4.asm
akboyjcov@dk8n54 ~/work/arch-pc/lab04 $ ls
hello hello.asm hello.o lab04.lst lab4.asm lab4.o list.lst main obj.o
akboyjcov@dk8n54 ~/work/arch-pc/lab04 $ ld -m elf_i386 lab4.o - lab4
ld: невозможно найти -: Нет такого файла или каталога
ld: невозможно найти lab4: Нет такого файла или каталога
akboyjcov@dk8n54 ~/work/arch-pc/lab04 $ ld -m elf_i386 lab4.o -o lab4
akboyjcov@dk8n54 ~/work/arch-pc/lab04 $ ls
hello hello.o lab4 lab4.o main
hello.asm lab04.lst lab4.asm list.lst obj.o
akboyjcov@dk8n54 ~/work/arch-pc/lab04 $ ld -m elf_i386 obj.o -0 main
ld: неизвестный параметр «-0»
ld: используйте --help для получения информации о параметрах
akboyjcov@dk8n54 ~/work/arch-pc/lab04 $ ld -m elf_i386 obj.o -o main
akboyjcov@dk8n54 ~/work/arch-pc/lab04 $ ./lab4
Alex Boitsov!
akboyjcov@dk8n54 ~/work/arch-pc/lab04 $ █

```

Выводы:

Мы освоили процедуры компиляции и сборки программ, написанных на ассемблере NASM.