

Отчет по лабораторной работе №4

Архитектура компьютеров и операционные системы

Иванова Мария Александровна

Содержание

1. Цель работы
2. Выполнение лабораторной работы
 - 2.1 Программа Hello world!
 - 2.2 Транслятор NASM
 - 2.3 Расширенный синтаксис командной строки NASM
 - 2.4 Компоновщик LD
 - 2.5 Запуск исполняемого файла
3. Задание для самостоятельной работы
4. Выводы

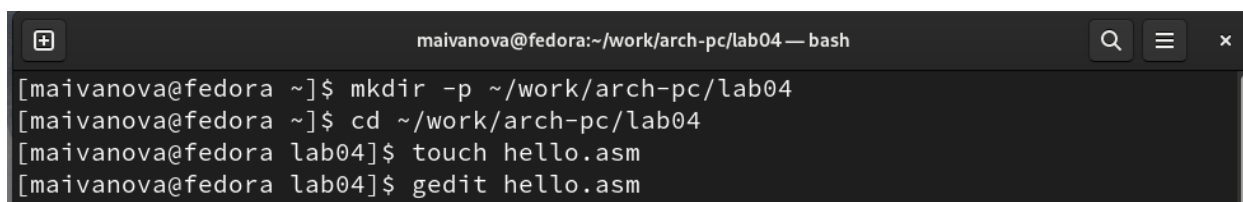
1. Цель работы

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

2. Выполнение лабораторной работы

2.1 Программа Hello world!

Создаю каталог для работы с программами на языке ассемблера NASM, перехожу в созданный каталог, создаю текстовый файл hello.asm, открываю его (рис. 1).



```
maivanova@fedora: ~/work/arch-pc/lab04 — bash
[maivanova@fedora ~]$ mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04
[maivanova@fedora ~]$ cd ~/work/arch-pc/lab04
[maivanova@fedora lab04]$ touch hello.asm
[maivanova@fedora lab04]$ gedit hello.asm
```

Рис. 2.1: Создание каталога, переход в каталог, создание файла, открытие файла

Ввожу текст, указанный в лабораторной работе, на языке NASM (рис. 2.2)



```
Обзор gedit
hello.asm
~/work/arch-pc/lab04
Сохранить

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 SECTION .text ; Начало секции кода
7 GLOBAL _start
8 _start: ; Точка входа в программу
9 mov eax,4 ; Системный вызов для записи (sys_write)
10 mov ebx,1 ; Описатель файла '1' - стандартный вывод
11 mov ecx,hello ; Адрес строки hello в ecx
12 mov edx,helloLen ; Размер строки hello
13 int 80h ; Вызов ядра
14 mov eax,1 ; Системный вызов для выхода (sys_exit)
15 mov ebx,0 ; Выход с кодом возврата '0' (без ошибок)
16 int 80h ; Вызов ядра
```

Рис 2.2: Текст на языке NASM

2.2 Транслятор NASM

Превращаю текст программы в объектный код. Проверяю запись объектного кода в файл hello.o (рис. 2.3)

```
[maivanova@fedora lab04]$ nasm -f elf hello.asm
[maivanova@fedora lab04]$ ls
hello.asm  hello.o
[maivanova@fedora lab04]$
```

Рис. 2.3: Превращение текста программы в объектный код

2.3 Расширенный синтаксис командной строки NASM

Компилирую исходный файл hello.asm в obj.o, проверяю, что файл создан (рис. 2.4)

```
[maivanova@fedora lab04]$ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hello.asm
[maivanova@fedora lab04]$ ls
hello.asm  hello.o  list.lst  obj.o
[maivanova@fedora lab04]$
```

Рис 2.4: Компиляция hello.asm

2.4 Компоновщик LD

Передаю объектный файл на обработку компоновщику, проверяю создание исполняемой программы (hello) (рис. 2.5)

```
[maivanova@fedora lab04]$ ld -m elf_i386 hello.o -o hello
[maivanova@fedora lab04]$ ls
hello  hello.asm  hello.o  list.lst  obj.o
[maivanova@fedora lab04]$
```

Рис. 2.5: Передача объектного файла на обработку компоновщику

2.5 Запуск исполняемого файла

Запускаю исполняемый файл hello (рис. 2.6)

```
[maivanova@fedora lab04]$ ./hello
Hello world!
[maivanova@fedora lab04]$
```

Рис. 2.6: Вывод файла hello

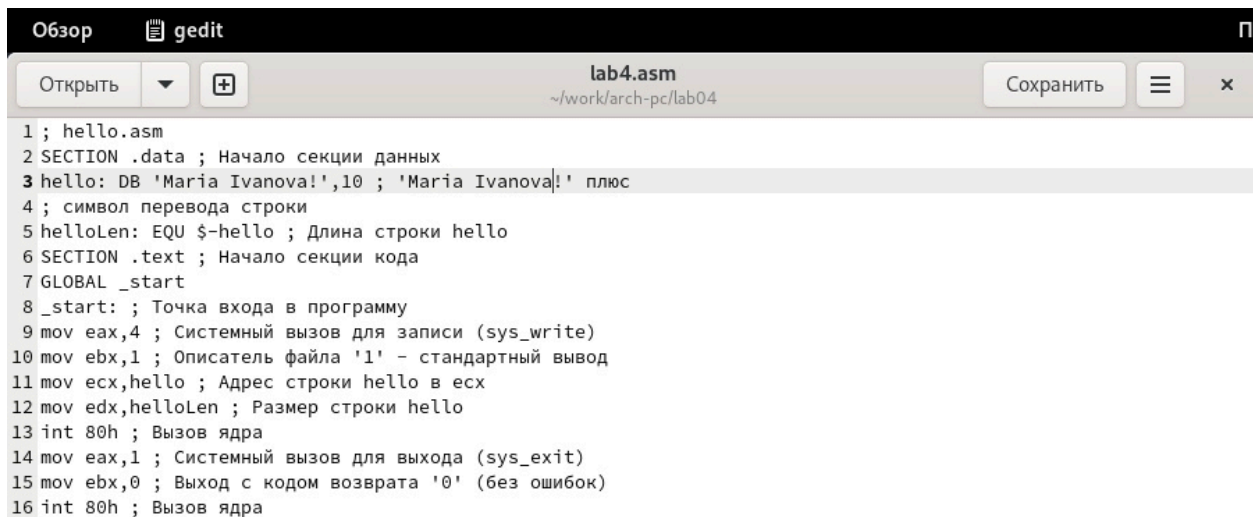
3. Задание для самостоятельной работы

Создаю файл с именем lab4.asm (рис. 3.1)

```
[maivanova@fedora arch-pc]$ cp hello.asm lab04.asm
```

Рис. 3.1: Создание lab4.asm

Меняю текст программы так, чтобы вместо Hello world! выводились мои фамилия и имя (рис. 3.2)



```
Обзор gedit
lab4.asm
~/work/arch-pc/lab04
Сохранить

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

Рис. 3.2 Изменение текста программы

Транслирую полученный текст программы в объектный файл, выполняю компоновку объектного файла, запускаю получившийся исполняемый файл (рис. 3.3)

```
[maivanova@fedora lab04]$ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst lab4.asm
[maivanova@fedora lab04]$ ls
hello hello.asm hello.o lab4.asm lab4.o list.lst main obj.o
[maivanova@fedora lab04]$ 
[maivanova@fedora lab04]$ ld -m elf_i386 lab4.o -o lab4
[maivanova@fedora lab04]$ ls
hello hello.asm hello.o lab4 lab4.asm lab4.o list.lst main obj.o
[maivanova@fedora lab04]$ 
[maivanova@fedora lab04]$ ./lab4
Maria Ivanova!
[maivanova@fedora lab04]$
```

Рис. 3.3: Трансляция, компоновка, запуск

Загружаю файлы на репозиторий github (рис. 3.4)

```
[maivanova@fedora arch-pc]$ git add .
[maivanova@fedora arch-pc]$ git commit -m "Add fales for lab04"
[master ce13069] Add fales for lab04
13 files changed, 50 insertions(+)
create mode 100644 labs/lab02/report/Л02_Иванова_отчёт.doc
delete mode 100644 labs/lab03/report/Л03_Иванова.docx
delete mode 100644 labs/lab03/report/Л03_Иванова.pdf
create mode 100755 labs/lab04/hello
create mode 100644 labs/lab04/hello.asm
create mode 100644 labs/lab04/hello.o
create mode 100755 labs/lab04/lab4
create mode 100644 labs/lab04/lab4.asm
create mode 100644 labs/lab04/lab4.o
create mode 100644 labs/lab04/list.lst
create mode 100755 labs/lab04/main
create mode 100644 labs/lab04/obj.o
create mode 160000 study_2023-2024_arh-pc
[maivanova@fedora arch-pc]$
```

Рис.3.4: Загрузка файлов на Github

4. Выводы

При выполнении данной лабораторной работы я освоил процедуру компиляции и сборки программ, написанных на ассемблере NASM.