

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

**Факультет физико-математических и естественных наук Кафедра
прикладной информатики и теории вероятностей**

Архипов Олег Константинович

Содержание

1	Цель работы	4
2	Выполнение лабораторной работы	5
3	Самостоятельная работа	9
4	Выводы	14

Список иллюстраций

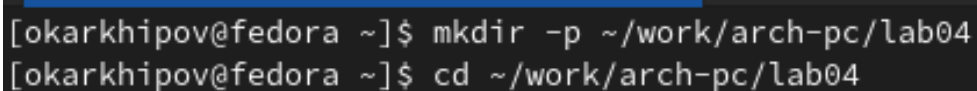
2.1	Создание и перемещение в директорию	5
2.2	Создание и открытие файла hello.asm	5
2.3	Текст файла hello.asm	6
2.4	Битность системы	6
2.5	Трансляция	6
2.6	Создание obj.o и list.lst	7
2.7	Компановка.1	7
2.8	Компановка.2	7
2.9	Запуск исполняемого файла	8
3.1	Создание копии файла hello.asm с новым именем lab4.asm	9
3.2	Скопированный текстовый файл	10
3.3	Измененный текстовый файл	11
3.4	Трансляция lab4.asm	11
3.5	Обновление файлов obj.o и list.lst	12
3.6	Компановка из объектного файла lab4.o исполняемого файла	12
3.7	Запуск исполняемого файла	12
3.8	Перенос lab4.asm и hello.asm в локальный репозиторий	12
3.9	Перенос lab4.asm и hello.asm в локальный репозиторий	13

1 Цель работы

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

2 Выполнение лабораторной работы

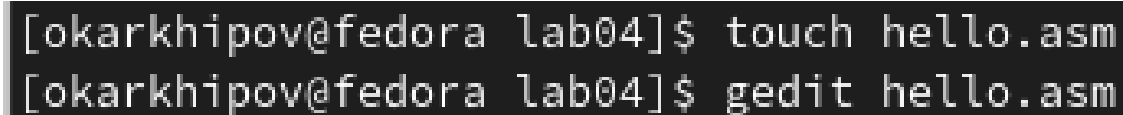
Создаю директорию для программ на ассемблере NASM и перемещаюсь в нее (рис. 2.1).



```
[okarkhipov@fedora ~]$ mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04  
[okarkhipov@fedora ~]$ cd ~/work/arch-pc/lab04
```

Рис. 2.1: Создание и перемещение в директорию

Создаю файл hello.asm при помощи команды touch и открываю его в текстовом редакторе при помощи gedit (рис. 2.2).



```
[okarkhipov@fedora lab04]$ touch hello.asm  
[okarkhipov@fedora lab04]$ gedit hello.asm
```

Рис. 2.2: Создание и открытие файла hello.asm

Ввожу приведенный текст в файл (рис. 2.3).

Рис. 2.3: Текст файла hello.asm

Перед трансляцией уточняю битность своей системы командой `uname -m` (рис. 2.4).

Рис. 2.4: Битность системы

Преобразую текст программы в объектный код и проверяю наличие соответствующего файла `hello.o` (рис. 2.5).

Рис. 2.5: Трансляция

Создаю файлы `obj.o` и `list.lst` и проверяю их наличие(рис. 2.6).

```
[okarkhipov@fedora lab04]$ nasm -o obj.o -f elf64 -g -l list.lst hello.asm
[okarkhipov@fedora lab04]$ ls
hello.asm hello.o list.lst obj.o
[okarkhipov@fedora lab04]$
```

Рис. 2.6: Создание obj.o и list.lst

Передаю файл в обработку компоновщику, но т.к. у меня 64-битная система, elf_i386 не подходит, использую elf_x86_64 и проверяю результат, должен получиться исполняемый файл hello, собранный из объектного файла hello.o (рис. 2.7, рис. 2.8).

```
[okarkhipov@fedora lab04]$ ld -m elf_i386 hello.o -o hello
ld: архитектура i386:x86-64 входного файла «hello.o» несовместима с выходным i386
[okarkhipov@fedora lab04]$ ld -m elf64_i386 hello.o -o hello
ld: не распознан режим эмуляции: elf64_i386
Поддерживаемые эмуляции: elf_x86_64 elf32_x86_64 elf_i386 elf_iamcu i386pep i386pe elf64bpf
[okarkhipov@fedora lab04]$ ls
hello.asm hello.o list.lst obj.o
[okarkhipov@fedora lab04]$ ld -m elf_x86_64 hello.o -o hello
[okarkhipov@fedora lab04]$ ls
hello hello.asm hello.o list.lst obj.o
[okarkhipov@fedora lab04]$
```

Рис. 2.7: Компоновка.1

```
[okarkhipov@fedora lab04]$ ld -m elf_x86_64 obj.o -o main
[okarkhipov@fedora lab04]$ ls
hello hello.asm hello.o list.lst main obj.o
[okarkhipov@fedora lab04]$
```

Рис. 2.8: Компоновка.2

Запускаю выполнение исполняемого файла (рис. 2.9).

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

Рис. 2.9: Запуск исполняемого файла

3 Самостоятельная работа

Создаю в каталоге `~/work/arch-pc/lab04` копию файла `hello.asm` с именем `lab4.asm`, проверяю при помощи `ls` (рис. 3.1).

```
Hello world!
[okarkhipov@fedora lab04]$ cp hello.asm lab4.asm
[okarkhipov@fedora lab04]$ ls
hello  hello.asm  hello.o  lab4.asm  list.lst  main  obj.o
[okarkhipov@fedora lab04]$
```

Рис. 3.1: Создание копии файла `hello.asm` с новым именем `lab4.asm`

Открываю в текстовом редакторе новый файл (рис. 3.2).

```
[okarkhipov@fedora lab04]$ gedit lab4.asm

lab4.asm
~/work/arch-pc/lab04

1 ; hello.asm
2 SECTION .data ; Начало секции данных
3     hello:     DB 'Hello world!',10 ; 'Hellow 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
17     mov eax,1 ; Системный вызов для выхода (sys_exit)
18     mov ebx,0 ; Выход с кодом возврата '0' (без ошибок)
19     int 80h ; Вызов ядра
```

Рис. 3.2: Скопированный текстовый файл

Вношу необходимые изменения (ср рис.11 и рис.12).

Рис. 3.3: Измененный текстовый файл

На рис.13-16 последовательно транслирую текст программы lab4.asm в объектный файл lab4.o , компаную объектный файл и запускаю полученный исполняемый файл.

Рис. 3.4: Трансляция lab4.asm

```
[okarkhipov@fedora lab04]$ nasm -o obj.o -f elf64 -g -l list.lst lab4.asm
[okarkhipov@fedora lab04]$ ls
hello  hello.asm  hello.o  lab4.asm  lab4.o  list.lst  main  obj.o
```

Рис. 3.5: Обновление файлов obj.o и list.lst

```
[okarkhipov@fedora lab04]$ ld -m elf_x86_64 lab4.o -o lab4
[okarkhipov@fedora lab04]$ ls
hello  hello.asm  hello.o  lab4  lab4.asm  lab4.o  list.lst  main  obj.o
[okarkhipov@fedora lab04]$ ld -m elf_x86_64 obj.o -o main
[okarkhipov@fedora lab04]$ ls
hello  hello.asm  hello.o  lab4  lab4.asm  lab4.o  list.lst  main  obj.o
```

Рис. 3.6: Компоновка из объектного файла lab4.o исполняемого файла

```
[okarkhipov@fedora lab04]$ ./lab4
Архипов Олег
```

Рис. 3.7: Запуск исполняемого файла

Копирую файлы lab4.asm и hello.asm в локальный репозиторий в каталог ~/work/study/2023-2024/“Архитектура компьютера”/arch-pc/labs/lab04 (рис. 3.8).

```
[okarkhipov@fedora lab04]$ cp *.asm ~/work/study/2023-2024/"Архитектура компьюте
pa"/arch-pc/labs/lab04
[okarkhipov@fedora lab04]$ ls -l ~/work/study/2023-2024/"Архитектура компьютера"
/arch-pc/labs/lab04
итого 8
-rw-r--r--. 1 okarkhipov okarkhipov 1020 окт 14 16:52 hello.asm
-rw-r--r--. 1 okarkhipov okarkhipov 1041 окт 14 16:52 lab4.asm
drwxr-xr-x. 1 okarkhipov okarkhipov   56 сен 30 21:28 presentation
drwxr-xr-x. 1 okarkhipov okarkhipov   62 окт 13 19:21 report
```

Рис. 3.8: Перенос lab4.asm и hello.asm в локальный репозиторий

Загружаю файлы на Github (рис. 3.9).

```

[okarkhipov@fedora lab04]$ cd ~/work/study/2023-2024/"Архитектура компьютера"/arch-pc
[okarkhipov@fedora arch-pc]$ git add .
[okarkhipov@fedora arch-pc]$ git commit -am 'feat(main): add files lab-4 add dirarch'
[master f4f409c] feat(main): add files lab-4 add dirarch
20 files changed, 42 insertions(+), 3 deletions(-)
create mode 100644 labs/lab04/hello.asm
create mode 100644 labs/lab04/lab4.asm
create mode 100644 labs/lab04/report/image/Вставленное изображение 1.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/Вставленное изображение 10.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/Вставленное изображение 11.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/Вставленное изображение 12.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/Вставленное изображение 13.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/Вставленное изображение 14.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/Вставленное изображение 15.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/Вставленное изображение 2.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/Вставленное изображение 3.1.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/Вставленное изображение 3.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/Вставленное изображение 4.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/Вставленное изображение 5.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/Вставленное изображение 6.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/Вставленное изображение 7.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/Вставленное изображение 8.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/Вставленное изображение 9.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/Вставленное изображение.png
[okarkhipov@fedora arch-pc]$ git push
Перечисление объектов: 32, готово.
Подсчет объектов: 100% (32/32), готово.
При сжатии изменений используется до 4 потоков
Сжатие объектов: 100% (26/26), готово.
Запись объектов: 100% (26/26), 304.67 КиБ | 2.60 МиБ/с, готово.
Всего 26 (изменений 5), повторно использовано 0 (изменений 0), повторно использовано пакетов 0
remote: Resolving deltas: 100% (5/5), completed with 4 local objects.
To github.com:0leg7024/study_2023-2024_arh-pc.git
 73af863..f4f409c master -> master
[okarkhipov@fedora arch-pc]$

```

Рис. 3.9: Перенос lab4.asm и hello.asm в локальный репозиторий

Теперь скомпилирую отчет и также загружу его на Github.

4 Выводы

Процедуры компиляции и сборки программ в ассемблере NASM освоены.