

Лабораторная работа №4

Архитектура компьютера

Башиянц Александра Кареновна

Содержание

1	Цель работы	3
2	Задание	4
3	Выполнение лабораторной работы	5
3.1	Программа Hello world!	5
3.2	Транслятор NASM	5
3.3	Расширенный синтаксис командной строки NASM	6
3.4	Компоновщик LD	6
3.5	Запуск исполняемого файла	6
3.6	Задание для самостоятельной работы	7
4	Выводы	9

1 Цель работы

Цель работы — освоить процедуры компиляции и сборки программ, написанных на ассемблере NASM.

2 Задание

В этой лабораторной работе необходимо изучить и освоить процедуры компиляции и сборки программ, написанных на ассемблере NASM.

Необходимо научиться:

- Создавать файл .asm
- Компилировать код
- Компоновать объектный файл
- Запускать файл

Выполняя это задание, мы получим практический опыт работы с NASM.

3 Выполнение лабораторной работы

3.1 Программа Hello world!

Перейдем в директорию lab04 (рис. 3.1).

```
akbashiya@fedora1:~$ cd work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04
akbashiya@fedora1:~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04$
```

Рис. 3.1: Переход в каталог lab04

Создадим файл hello.asm (рис. 3.2).

```
akbashiya@fedora1:~$ cd work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04
akbashiya@fedora1:~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04$ touch hello.asm
```

Рис. 3.2: Создание файла hello.asm

Откроем файл hello.asm и введем код (рис. 3.3).

```
akbashiya@fedora1:~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04$ gedit hello.asm
Открыть hello.asm Сохранить x
~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04
1; hello.asm
2 SECTION .data ; Начало секции данных
3
4 hello: DB 'Hello world!',10 ; 'Hello world!' плюс
5 ; символ перевода строки
```

Рис. 3.3: Написание кода

3.2 Транслятор NASM

Транслятор преобразует текст программы из файла hello.asm в объектный код, который запишется в файл hello.o (рис. 3.4).

```
akbashiyanc@fedorai:~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04$ nasm -f elf hello.asm
akbashiyanc@fedorai:~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04$ ls
hello.asm  hello.o  presentation  report
```

Рис. 3.4: Создание файла hello.o

3.3 Расширенный синтаксис командной строки NASM

Скомпилируем исходный файл hello.asm в obj.o (рис. 3.5).

```
akbashiyanc@fedorai:~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04$ nasm -o obj.o -f elf -g -l l
ist.lst hello.asm
akbashiyanc@fedorai:~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04$ ls
hello.asm  hello.o  list.lst  obj.o  presentation  report
```

Рис. 3.5: Компиляция исходного файла hello.asm в obj.o

3.4 Компоновщик LD

Получим исполняемую программу, для этого объектный файл передадим на обработку компоновщику (рис. 3.6).

```
akbashiyanc@fedorai:~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04$ ld -m elf_i386 hello.o -o hello
akbashiyanc@fedorai:~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04$ ls
hello  hello.asm  hello.o  list.lst  obj.o  presentation  report
```

Рис. 3.6: Компоновщик ld

Проверим ключ -o (рис. 3.7).

```
akbashiyanc@fedorai:~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04$ ld -m elf_i386 obj.o -o main
akbashiyanc@fedorai:~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04$ ls
hello  hello.asm  hello.o  list.lst  main  obj.o  presentation  report
```

Рис. 3.7: Ключ -o

3.5 Запуск исполняемого файла

Запустим файл hello (рис. 3.7).

```
akbashiyanc@fedorai:~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04$ ./hello
Hello world!
```

Рис. 3.8: Запуск файла hello

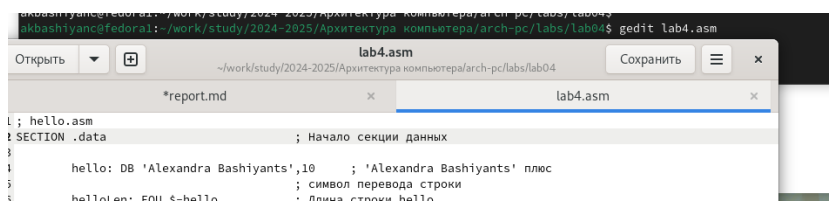
3.6 Задание для самостоятельной работы

Создадим копию файла hello (рис. 3.9).

```
akbashiyan@fedora1:~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04$ cp hello.asm lab4.asm
akbashiyan@fedora1:~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04$ ls
hello  hello.asm  lab4.asm  list.lst  main  obj.o  presentation  report
```

Рис. 3.9: Копирование файла hello

Исправим файл lab4.asm, вставим Фаимилию и имя (рис. 3.10).



```
lab4.asm
~work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04
Сохранить x
*report.md x
lab4.asm x
; hello.asm
SECTION .data ; Начало секции данных
;
; hello: DB 'Alexandra Bashiyan',10 ; 'Alexandra Bashiyan' плюс
; ; символ перевода строки
; helloLen: EQU $-hello ; Длина строки hello
```

Рис. 3.10: Изменение файла lab4.asm

Оттранслируем полученный текст программы lab4.asm в объектный файл. Выполним компоновку объектного файла и запустим получившийся исполняемый файл (рис. 3.11).

```
akbashiyan@fedora1:~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04$ cp hello.asm lab4.asm
akbashiyan@fedora1:~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04$ ls
hello  hello.asm  lab4.asm  list.lst  main  obj.o  presentation  report
akbashiyan@fedora1:~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04$ gedit lab4.asm
akbashiyan@fedora1:~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04$ nasm -f elf lab4.asm
akbashiyan@fedora1:~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04$ ls
hello  hello.asm  hello.o  lab4.asm  lab4.o  list.lst  main  obj.o  presentation  report
akbashiyan@fedora1:~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04$ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst lab4.asm
akbashiyan@fedora1:~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04$ ld -m elf_i386 lab4.o -o lab4
akbashiyan@fedora1:~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04$ ls
hello  hello.asm  hello.o  lab4  lab4.asm  lab4.o  list.lst  main  obj.o  presentation  report
akbashiyan@fedora1:~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04$ ld -m elf_i386 obj.o -o main
akbashiyan@fedora1:~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04$ ./lab4
Alexandra Bashiyan
```

Рис. 3.11: Копирование файла hello

Загрузим файлы на GitHub (рис. 3.12).

```

akbashiyan@fedoral:~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc$ git add ./
akbashiyan@fedoral:~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc$ git commit -am "final lab04"
[master 0ccef67] final lab04
17 files changed, 120 insertions(+), 80 deletions(-)
create mode 100644 labs/lab04/report/image/cd.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/cp.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/edit_hello.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/edit_lab4.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/final.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/hello.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/ld.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/ld_o.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/nasm.png
create mode 100644 labs/lab04/report/image/obj.png
delete mode 100644 labs/lab04/report/image/placeimg_000_600_tech.jpg
create mode 100644 labs/lab04/report/image/touch.png
create mode 100644 labs/lab04/report/report.docx
create mode 100644 labs/lab04/report/report.pdf
akbashiyan@fedoral:~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc$ git push
Перечисление объектов: 33, готово.
Подсчет объектов: 100% (33/33), готово.
Сжатие объектов: 100% (24/24), готово.
Запись объектов: 100% (24/24), 753.18 Киб | 2.38 Миб/с, готово.
Total 24 (delta 6), reused 0 (delta 0), pack-reused 0 (from 0)
remote: Resolving deltas: 100% (6/6), completed with 5 local objects.
To github.com:AlexandraBashiyants/study_2024-2025_arhpc.git
314f528..0ccef67 master -> master

```

Рис. 3.12: Загрузка файлов на GitHub

4 Выводы

В ходе выполнения работы были получены навыки практической работы с ассемблером NASM.