

Шфблон отчёт по лабораторной работе №4

Дисциплина: Архитектура компьютера

Сахно Алёна Юрьевна

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Теоретическое введение	7
4	Порядок выполнения лабораторной работы	9
5	Задание для самостоятельной работы	11
6	Выводы	13
	Список литературы	14

Список иллюстраций

4.1	работа в терминале	9
5.1	работа в терминале	11
5.2	работа в терминале	12

Список таблиц

1 Цель работы

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

2 Задание

1. Создание программы Hello world!
2. Работа с транслятором NASM
3. Работа с расширенным синтаксисом командной строки NASM
4. Работа с компоновщиком LD
5. Запуск исполняемого файла
6. Выполнение заданий для самостоятельной работы.

3 Теоретическое введение

Основные принципы работы компьютера Основными функциональными элементами любой электронно-вычислительной машины (ЭВМ) являются центральный процессор, память и периферийные устройства (рис. 4.1). Взаимодействие этих устройств осуществляется через общую шину, к которой они подключены. Физически шина представляет собой большое количество проводников, соединяющих устройства друг с другом. В современных компьютерах проводники выполнены в виде электропроводящих дорожек на материнской (системной) плате. Основной задачей процессора является обработка информации, а также организация координации всех узлов компьютера. В состав центрального процессора (ЦП) входят следующие устройства:

- арифметико-логическое устройство (АЛУ) — выполняет логические и арифметические действия, необходимые для обработки информации, хранящейся в памяти;
- устройство управления (УУ) — обеспечивает управление и контроль всех устройств компьютера;
- регистры — сверхбыстрая оперативная память небольшого объёма, входящая в состав процессора, для временного хранения промежуточных результатов выполнения инструкций; регистры процессора делятся на два типа: регистры общего назначения и специальные регистры.

Для того, чтобы писать программы на ассемблере, необходимо знать, какие регистры процессора существуют и как их можно использовать. Большинство команд в программах написанных на ассемблере используют регистры в качестве операндов. Практически все команды представляют собой преобразование данных хранящихся в регистрах процессора, это например пересылка данных между регистрами или между регистрами и

памятью, преобразование (арифметические или логические операции) данных хранящихся в регистрах. Доступ к регистрам осуществляется не по адресам, как к основной памяти, а по именам. Каждый регистр процессора архитектуры x86 имеет свое название, состоящее из 2 или 3 букв латинского алфавита. В качестве примера приведем названия основных регистров общего назначения (именно эти регистры чаще всего используются при написании программ):

- RAX, RCX, RDX, RBX, RSI, RDI — 64-битные
- EAX, ECX, EDX, EBX, ESI, EDI — 32-битные
- AX, CX, DX, BX, SI, DI — 16-битные
- AH, AL, CH, CL, DH, DL, BH, BL — 8-битные (половинки 16-битных регистров).

Например, AH (high AX) — старшие 8 бит регистра AX, AL (low AX) — младшие 8 бит регистра AX.

4 Порядок выполнения лабораторной работы

Программа Hello world! Создайте каталог для работы с программами на языке ассемблера NASM: `mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04`

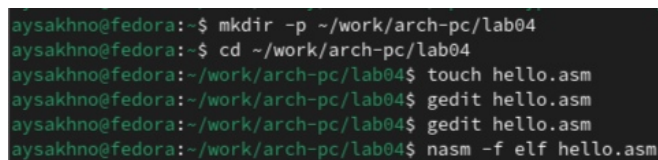
Перейдите в созданный каталог `cd ~/work/arch-pc/lab04`

Создайте текстовый файл с именем `hello.asm` `touch hello.asm`

откройте этот файл с помощью любого текстового редактора, например, `gedit hello.asm`

и введите в него следующий текст:

NASM превращает текст программы в объектный код. Например, для компиляции приве- дённого выше текста программы «Hello World» необходимо написать: `nasm -f elf hello.asm` (рис.1 4.1):



```
aysakhno@fedora:~$ mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04
aysakhno@fedora:~$ cd ~/work/arch-pc/lab04
aysakhno@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ touch hello.asm
aysakhno@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ gedit hello.asm
aysakhno@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ gedit hello.asm
aysakhno@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf hello.asm
```

Рис. 4.1: работа в терминале

Полный вариант командной строки `nasm` выглядит следующим образом:

`nasm [-@ косвенный_файл_настроек] [-o объектный_файл] [-f ↔ формат_объектного_файла] [-l листинг] [параметры...] [-] исходный_файл`

Выполните следующую команду: `nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hello.asm`

исполняемую программу, объектный файл необходимо передать на обработку компоновщику: `ld -m elf_i386 hello.o -o hello`

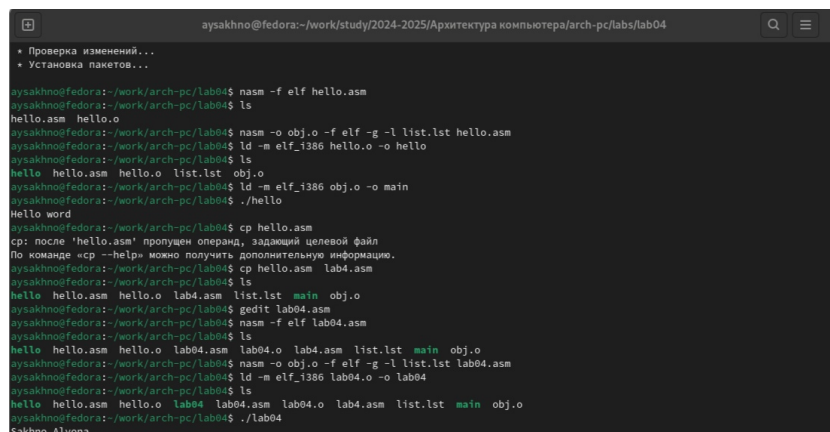
Ключ `-o` с последующим значением задаёт в данном случае имя создаваемого исполняемого файла. Выполните следующую команду: `ld -m elf_i386 obj.o -o main`

Запустить на выполнение созданный исполняемый файл, находящийся в текущем каталоге, можно, набрав в командной строке: `./hello`

5 Задание для самостоятельной работы

1. В каталоге ~/work/arch-pc/lab04 с помощью команды `cp` создайте копию файла `hello.asm` с именем `lab4.asm`
2. С помощью любого текстового редактора внесите изменения в текст программы в файле `lab4.asm` так, чтобы вместо `Hello world!` на экран выводилась строка с вашими фамилией и именем.
3. Оттранслируйте полученный текст программы `lab4.asm` в объектный файл. Выполните

компоновку объектного файла и запустите получившийся исполняемый файл.
(рис.2 ??):



```
aysakhno@fedora:~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04
* Проверка изменений...
* Установка пакетов...

aysakhno@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf hello.asm
aysakhno@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello.asm  hello.o
aysakhno@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hello.asm
aysakhno@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 hello.o -o hello
hello  hello.asm  hello.o  list.lst  obj.o
aysakhno@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 obj.o -o main
aysakhno@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ ./hello
Hello word
aysakhno@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ cp hello.asm
cp: после 'hello.asm' пропущен операнд, задающий целевой файл
По команде «cp --help» можно получить дополнительную информацию.
aysakhno@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ cp hello.asm lab4.asm
aysakhno@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello  hello.asm  hello.o  lab4.asm  list.lst  main  obj.o
aysakhno@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ gedit lab04.asm
aysakhno@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf lab04.asm
aysakhno@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello  hello.asm  hello.o  lab04.asm  list.lst  main  obj.o
aysakhno@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst lab04.asm
aysakhno@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 lab04.o -o lab04
aysakhno@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello  hello.asm  hello.o  lab04  lab04.asm  lab04.o  lab4.asm  list.lst  main  obj.o
aysakhno@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ ./lab04
SaKhno Alyona
```

Рис. 5.1: работа в терминале

4. Скопируйте файлы hello.asm и lab4.asm в Ваш локальный репозиторий в каталоге `~/work/study/2023-2024/“Архитектура компьютера”/arch-pc/labs/lab04/`. Загрузите файлы на Github. (рис.35.1):

```
aysakhno@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ cp hello.asm lab4.asm ../../study/2024-2025/“Архитектура компьютера”/arch-pc/labs/lab04
aysakhno@fedora:~/work/arch-pc/lab04$ cd ../../study/2024-2025/“Архитектура компьютера”/arch-pc/labs/lab04
aysakhno@fedora:~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04$ ls
hello.asm lab4.asm presentation report
aysakhno@fedora:~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04$ git add .
aysakhno@fedora:~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04$ git commit -am 'feat(main): add files lab-4'
(master b6af0fd) feat(main): add files lab-4
2 files changed, 38 insertions(+)
create mode 100644 labs/lab04/hello.asm
create mode 100644 labs/lab04/lab4.asm
aysakhno@fedora:~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04$ git push
Перечисление объектов: 8, готово.
Подсчет объектов: 100% (8/8), готово.
Сжатие объектов: 100% (5/5), готово.
Запись объектов: 100% (5/5), 918 байтов | 306.00 КиБ/с, готово.
total 5 (delta 2), reused 0 (delta 0), pack-reused 0 (from 0)
remote: Resolving deltas: 100% (2/2), completed with 2 local objects.
To github.com:Asakhno/study_2024-2025_arh-pc-.git
7bb33c7..b6af0fd master -> master
aysakhno@fedora:~/work/study/2024-2025/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04$ ls
hello.asm lab4.asm presentation report
```

Рис. 5.2: работа в терминале

6 Выводы

Я освоила процедуры компиляции и сборки программ, написанных на ассемблере NASM.

Список литературы

:::{#refs}:::https://esystem.rudn.ru/pluginfile.php/2089084/mod_resource/content/0/Лабораторная%20работа%20N%204.%20Создание%20и%20процесс%20обработки%20программ%20на%20языке%20ассемблера%20NASM.pdf