

Отчет по лабораторной работе №4

Архитектура компьютера

Садыков Ильдар Ильфатович

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Выполнение лабораторной работы	7
3.1	Создание программы Hello world!:	7
3.2	Трансляция программы с помощью NASM:	8
3.3	Компоновка программы с помощью LD:	9
3.4	Компоновка программы с помощью LD:	9
4	Задания для самостоятельной работы:	11
4.1	Создание модифицированной программы:	11
4.2	Редактируем lab4.asm:	11
4.3	Трансляция, компоновка и запуск модифицированной программы	12
4.4	Размещение отчета на GitHub.	13
5	Выводы	14

Список иллюстраций

3.1	Создание рабочего каталога и файла hello.asm	7
3.2	Код программы hello.asm	8
3.3	Трансляция программы с помощью NASM.	9
3.4	Компоновка объектного файла с помощью LD.	9
3.5	Запуск исполняемого файла <i>hello</i>	10
4.1	Создание и редактирование файла lab4.asm.	11
4.2	Код программы lab4.asm	12
4.3	Трансляция и компоновка программы lab4.asm через nasm.	13
4.4	Запуск модифицированной программы lab4	13
4.5	Размещение на GitHub отчета.	13

Список таблиц

1 Цель работы

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

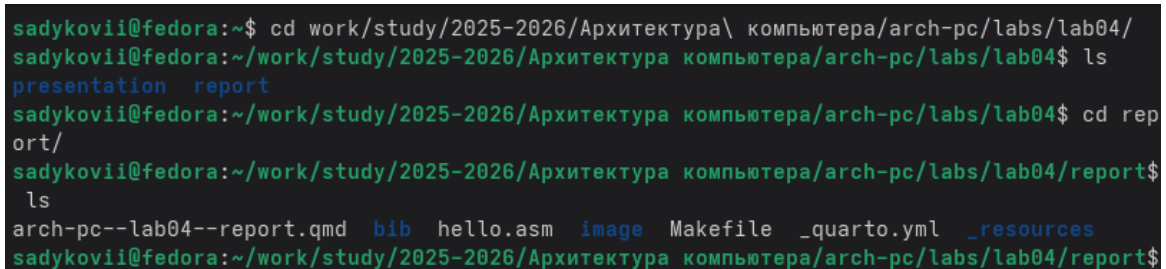
2 Задание

1. Изучить процесс создания и обработки программ на языке ассемблера NASM.
2. Освоить трансляцию и компоновку ассемблерных программ.
3. Написать и запустить простую программу «Hello world!» на языке ассемблера.
4. Выполнить модификацию программы для вывода собственных данных.

3 Выполнение лабораторной работы

3.1 Создание программы Hello world!:

Для начала работы создадим каталог для программ на языке ассемблера NASM и создадим файл *hello.asm* с программой(рис. 3.1).



```
sadykovii@fedora:~$ cd work/study/2025-2026/Архитектура\ компьютера/arch-pc/labs/lab04/
sadykovii@fedora:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04$ ls
presentation report
sadykovii@fedora:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04$ cd report/
sadykovii@fedora:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04/report$ ls
arch-pc--lab04--report.qmd bib hello.asm image Makefile _quarto.yml _resources
sadykovii@fedora:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04/report$
```

Рисунок 3.1: Создание рабочего каталога и файла **hello.asm**

После создания файла открываем его в текстовом редакторе и вводим код программы.(рис. 3.2).



```
1 ;hello.asm
2 SECTION .data
3     hello: DB'Hello world',10
4
5     helloLen: EQU $-hello
6
7 SECTION .text
8     GLOBAL _start
9
10 _start:
11     mov eax,4
12     mov ebx,1
13     mov ecx,hello
14     mov edx,helloLen
15     int 80h
16
17     mov eax,1
18     mov ebx,0
19     int 80h
```

Рисунок 3.2: Код программы **hello.asm**

3.2 Трансляция программы с помощью NASM:

Выполняем трансляцию исходного кода в объектный файл с помощью команды `nasm`. (рис. 3.3).


```
sadykovii@fedora:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04/report$
nasm -f elf hello.asm
sadykovii@fedora:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04/report$
ls
arch-pc--lab04--report.qmd  hello.asm  image      _quarto.yml
bib                         hello.o    Makefile   _resources
sadykovii@fedora:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04/report$

sadykovii@fedora:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04/report$
nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hello.asm
sadykovii@fedora:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04/report$
ls
arch-pc--lab04--report.qmd  hello.asm  image      Makefile   _quarto.yml
bib                         hello.o    list.lst   obj.o      _resources
sadykovii@fedora:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04/report$
```

Рисунок 3.3: Трансляция программы с помощью NASM.

3.3 Компоновка программы с помощью LD:

Выполняем компоновку объектного файла для создания исполняемого файла.(рис. 3.4)

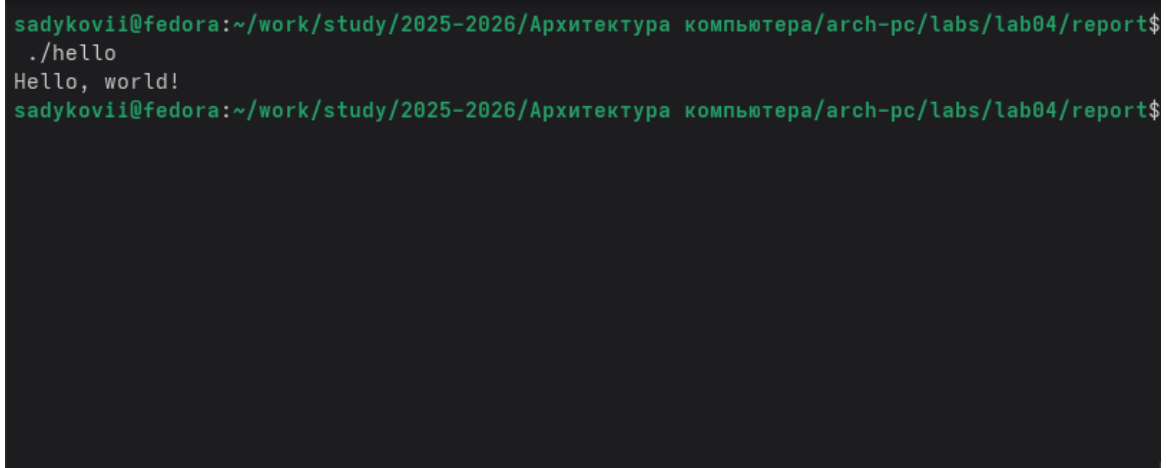
```
sadykovii@fedora:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04/report$
ld -m elf_i386 hello.o -o hello
sadykovii@fedora:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04/report$
ls
arch-pc--lab04--report.qmd  hello      hello.o  list.lst  obj.o      _resources
bib                         hello.asm  image    Makefile  _quarto.yml
sadykovii@fedora:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04/report$

sadykovii@fedora:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04/report$
ld -m elf_i386 obj.o -o main
sadykovii@fedora:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04/report$
ld --help
Usage: ld [options] file...
Options:
  -a KEYWORD          Shared library control for HP/UX compatibility
  -A ARCH, --architecture ARCH
```

Рисунок 3.4: Компоновка объектного файла с помощью LD.

3.4 Компоновка программы с помощью LD:

Запускаем созданный исполняемый файл и проверяем его работу.(рис. 3.5)

A terminal window with a dark background and green text. The prompt is 'sadykovii@fedora:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04/report\$'. The user enters './hello', and the output is 'Hello, world!'. The prompt is repeated on the next line.

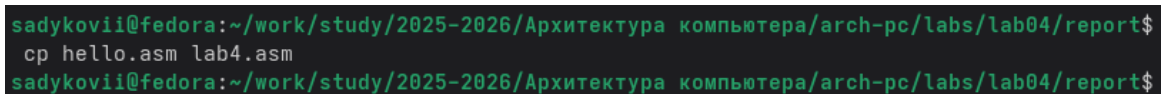
```
sadykovii@fedora:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04/report$  
./hello  
Hello, world!  
sadykovii@fedora:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04/report$
```

Рисунок 3.5: Запуск исполняемого файла *hello*.

4 Задания для самостоятельной работы:

4.1 Создание модифицированной программы:

Создаем копию файла `hello.asm` с именем `lab4.asm` и вносим изменения для вывода фамилии и имени вместо - «Hello world!». (рис. 4.1).

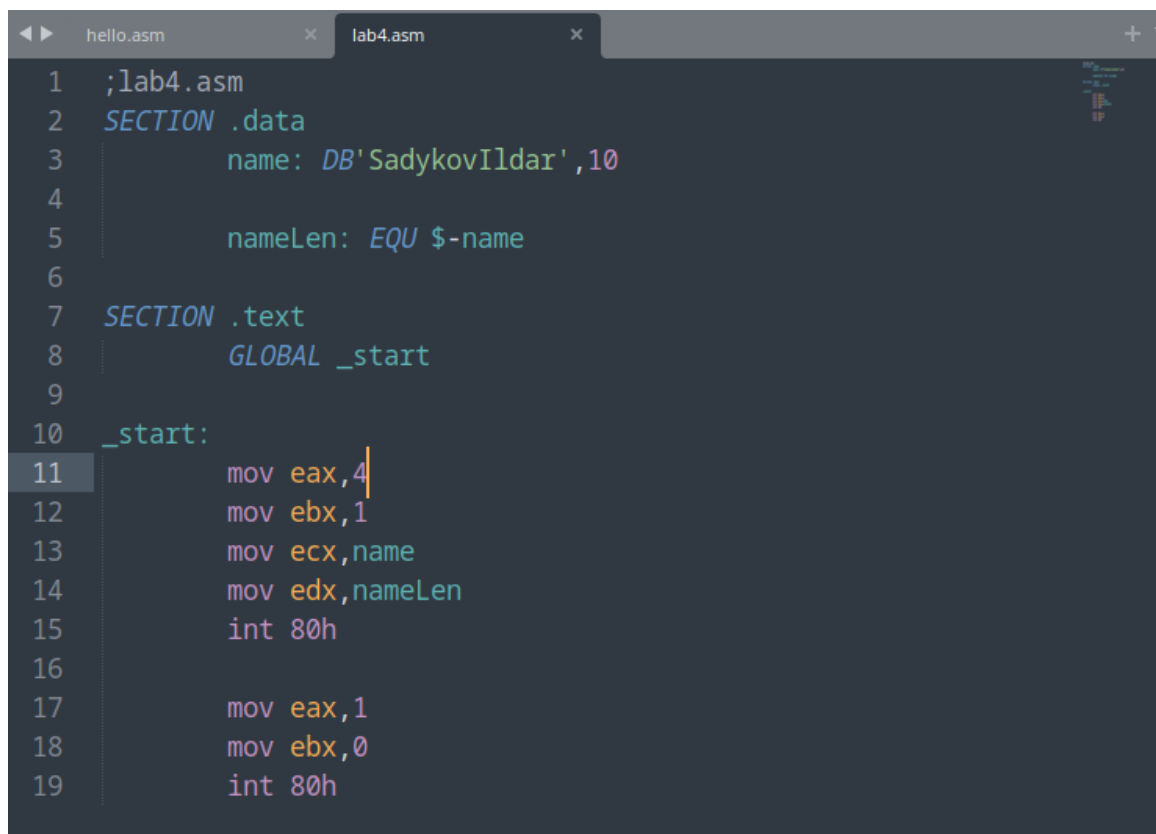


```
sadykovii@fedora:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04/report$  
cp hello.asm lab4.asm  
sadykovii@fedora:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04/report$
```

Рисунок 4.1: Создание и редактирование файла `lab4.asm`.

4.2 Редактируем `lab4.asm`:

Изменяем код. (рис. 4.2).



```
1 ;lab4.asm
2 SECTION .data
3     name: DB'SadykovIldar',10
4
5     nameLen: EQU $-name
6
7 SECTION .text
8     GLOBAL _start
9
10    _start:
11        mov eax,4
12        mov ebx,1
13        mov ecx,name
14        mov edx,nameLen
15        int 80h
16
17        mov eax,1
18        mov ebx,0
19        int 80h
```

Рисунок 4.2: Код программы **lab4.asm**.

4.3 Трансляция, компоновка и запуск модифицированной программы

Выполняем трансляцию и компоновку модифицированной программы (рис. 4.3,рис. 4.4).

```
sadykovii@fedora:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04/report$
nasm -f elf lab4.asm
sadykovii@fedora:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04/report$
ld -m elf_i386
ld: no input files
sadykovii@fedora:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04/report$
ld -m elf_i386 lab4.o
sadykovii@fedora:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04/report$
```

Рисунок 4.3: Трансляция и компоновка программы **lab4.asm** через nasm.

```
sadykovii@fedora:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04/report$
./lab4
SadykovIldar
```

Рисунок 4.4: Запуск модифицированной программы **lab4**

4.4 Размещение отчета на GitHub.

Загружаем файлы отчета через команду *git*. (рис. 4.5).

```
sadykovii@fedora:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04/report$
ls
a.out          hello         image         list.lst      obj.o         _resources
arch-pc--lab04--report.qmd hello.asm     lab4.asm     main          Output
bib            hello.o      lab4.o       Makefile      _quarto.yml
sadykovii@fedora:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04/report$
git add .
sadykovii@fedora:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04/report$
git commit -am
error: switch `m' requires a value
sadykovii@fedora:~/work/study/2025-2026/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab04/report$
git commit -am 'feat(main): add files lab-04'
[master c554493] feat(main): add files lab-04
18 files changed, 55 insertions(+)
```

Рисунок 4.5: Размещение на GitHub отчета.

5 Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы были успешно освоены процедуры компиляции и сборки программ, написанных на языке ассемблера NASM. Были изучены основные этапы создания исполняемого файла: написание исходного кода, трансляция с помощью NASM, компоновка с помощью LD и запуск полученной программы. Также была выполнена модификация исходной программы для вывода персональных данных, что позволило закрепить полученные навыки работы с языком ассемблера и инструментами разработки.