

Отчет по лабораторной работе №4

Архитектура компьютеров и операционные системы

Никита Сергеевич Кокшаров

Содержание

1	Цель работы	4
2	Выполнение лабораторной работы	5
2.1	Программа Hello world!	5
2.2	Транслятор NASM	6
2.3	Расширенный синтаксис командной строки NASM	6
2.4	Компоновщик LD	6
2.5	Запуск исполняемого файла	7
3	Задание для самостоятельной работы	8
4	Выводы	11

Список иллюстраций

2.1	Создание каталога, переход в каталог, создание файла, открытие файла	5
2.2	Текст на языке NASM	5
2.3	Превращение текста программы в объектный код	6
2.4	Компиляция hello.asm	6
2.5	Передача объектного файла на обработку компоновщику	6
2.6	Вывод файла hello	7
3.1	Создание копии hello.asm	8
3.2	Изменение текста программы	8
3.3	Трансляция, компоновка, запуск	9
3.4	Листинг lab4.asm	9
3.5	Перемещение файлов *.asm в локальный репозиторий	9
3.6	Загрузка файлов на github	10

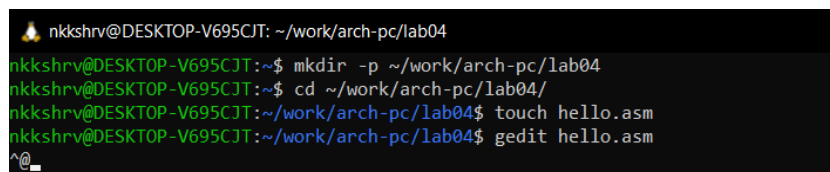
1 Цель работы

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. 2.1).



```
nkkshrv@DESKTOP-V695CJT: ~/work/arch-pc/lab04
nkkshrv@DESKTOP-V695CJT:~$ mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04
nkkshrv@DESKTOP-V695CJT:~$ cd ~/work/arch-pc/lab04/
nkkshrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/arch-pc/lab04$ touch hello.asm
nkkshrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/arch-pc/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)

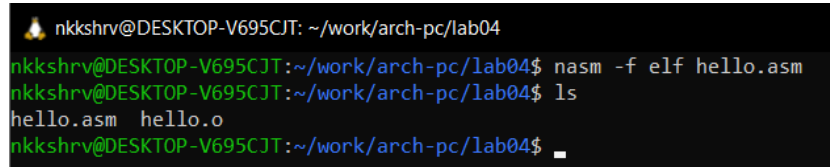


```
Open ▾ + *hello.asm Save ≡ ×
~/work/arch-pc/lab04
1 SECTION .data
2     hello: DB 'Hello world!',10
3
4     helloLen: EQU $-hello
5
6 SECTION .text
7     GLOBAL _start
8
9 _start:
10     mov eax,4
11     mov ebx,1
12     mov ecx,hello
13     mov edx,helloLen
14     int 80h
15
16     mov eax,1
17     mov ebx,0
18     int 80h
19
```

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)

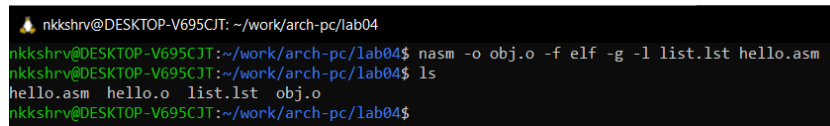


```
nkkshrv@DESKTOP-V695CJT: ~/work/arch-pc/lab04
nkkshrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf hello.asm
nkkshrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello.asm  hello.o
nkkshrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/arch-pc/lab04$
```

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)

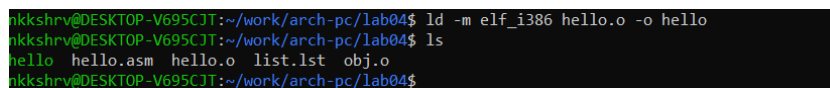


```
nkkshrv@DESKTOP-V695CJT: ~/work/arch-pc/lab04
nkkshrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hello.asm
nkkshrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello.asm  hello.o  list.lst  obj.o
nkkshrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 2.4: Компиляция hello.asm

2.4 Компоновщик LD

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

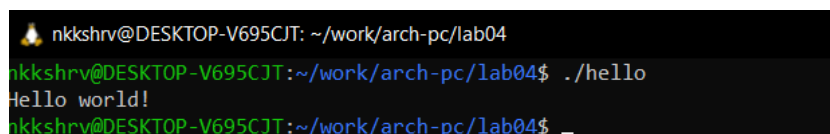


```
nkkshrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 hello.o -o hello
nkkshrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello  hello.asm  hello.o  list.lst  obj.o
nkkshrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 2.5: Передача объектного файла на обработку компоновщику

2.5 Запуск исполняемого файла

Запускаю исполняемый файл hello (рис. 2.6)

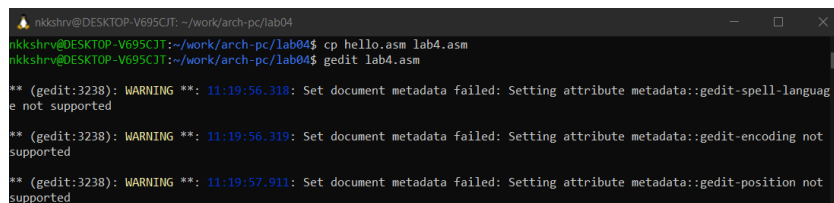
A terminal window with a dark background. The prompt is 'nkkshrv@DESKTOP-V695CJT: ~/work/arch-pc/lab04'. The user enters './hello' and the output is 'Hello world!'. The prompt returns to 'nkkshrv@DESKTOP-V695CJT: ~/work/arch-pc/lab04\$'.

```
nkkshrv@DESKTOP-V695CJT: ~/work/arch-pc/lab04
nkkshrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/arch-pc/lab04$ ./hello
Hello world!
nkkshrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 2.6: Вывод файла hello

3 Задание для самостоятельной работы

Создаю копию файла hello.asm с именем lab4.asm (рис. 3.1)



```
nkshrv@DESKTOP-V695CJT: ~/work/arch-pc/lab04
nkshrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/arch-pc/lab04$ cp hello.asm lab4.asm
nkshrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/arch-pc/lab04$ gedit lab4.asm

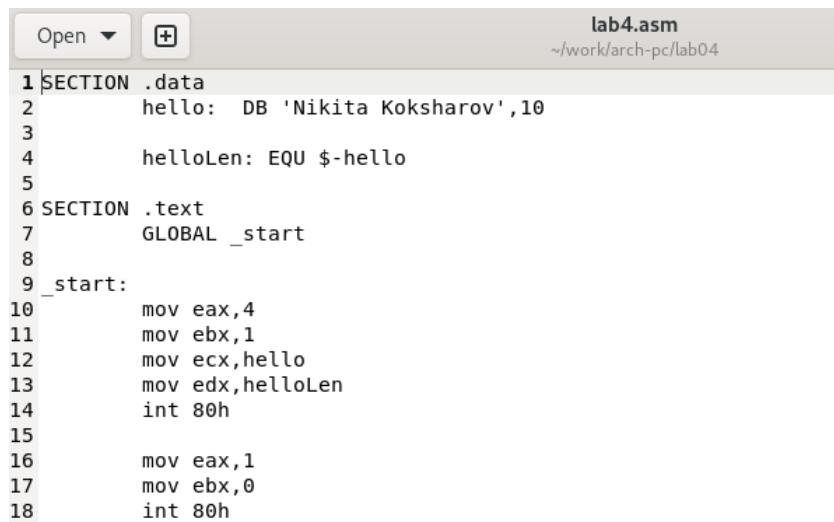
** (gedit:3238): WARNING **: 11:19:56.318: Set document metadata failed: Setting attribute metadata::gedit-spell-languag
e not supported

** (gedit:3238): WARNING **: 11:19:56.319: Set document metadata failed: Setting attribute metadata::gedit-encoding not
supported

** (gedit:3238): WARNING **: 11:19:57.911: Set document metadata failed: Setting attribute metadata::gedit-position not
supported
```

Рис. 3.1: Создание копии hello.asm

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



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

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

Рис. 3.2: Изменение текста программы

Транслирую полученный текст программы в объектный файл, выполняю ком-

поновку объектного файла, запускаю получившийся исполняемый файл (рис. 3.3)

```
nkksrv@DESKTOP-V695CJT: ~/work/arch-pc/lab04
nkksrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf lab4.asm
nkksrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello  hello.asm  hello.o  lab4.asm  lab4.o  list.lst  obj.o
nkksrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -o obj.o -f elf -g -l list1.lst lab4.asm
nkksrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/arch-pc/lab04$ ls
Command 'lst' not found, but there are 21 similar ones.
nkksrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello  hello.asm  hello.o  lab4.asm  lab4.o  list.lst  list1.lst  obj.o
nkksrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 lab4.p -o lab4
ld: cannot find lab4.p: No such file or directory
nkksrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 lab4.o -o lab4
nkksrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/arch-pc/lab04$ ls
hello  hello.asm  hello.o  lab4  lab4.asm  lab4.o  list.lst  list1.lst  obj.o
nkksrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/arch-pc/lab04$ ./lab4
Nikita Koksharov
```

Рис. 3.3: Трансляция, компоновка, запуск

Листинг полученной программы (рис. 3.4)

```
1          SECTION .data
2 00000000 4E696B697461204B6F-      hello: DB 'Nikita Koksharov',10
2 00000009 6B736861726F760A
3
4          helloLen: EQU $-hello
5
6          SECTION .text
7          GLOBAL _start
8
9          _start:
10 00000000 B804000000      mov eax,4
11 00000005 BB01000000      mov ebx,1
12 0000000A B9[00000000]    mov ecx,hello
13 0000000F BA11000000      mov edx,helloLen
14 00000014 CD80          int 80h
15
16 00000016 B801000000      mov eax,1
17 0000001B BB00000000      mov ebx,0
18 00000020 CD80          int 80h
19
```

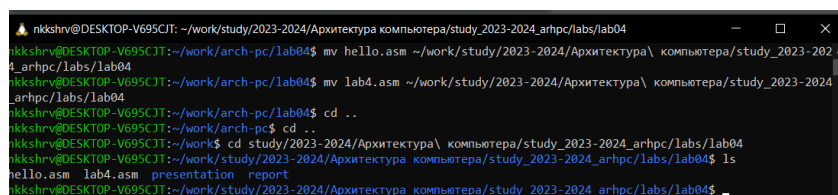
Рис. 3.4: Листинг lab4.asm

Перемещаю файлы hello.asm и lab4.asm в локальный репозиторий (рис. 3.5)

```
nkksrv@DESKTOP-V695CJT: ~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/study_2023-2024_arhpc/labs/lab04
nkksrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/arch-pc/lab04$ mv hello.asm ~/work/study/2023-2024/Архитектура\ компьютера/study_2023-2024_arhpc/labs/lab04
nkksrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/arch-pc/lab04$ mv lab4.asm ~/work/study/2023-2024/Архитектура\ компьютера/study_2023-2024_arhpc/labs/lab04
nkksrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/arch-pc/lab04$ cd ..
nkksrv@DESKTOP-V695CJT:~/work$ cd study/2023-2024/Архитектура\ компьютера/study_2023-2024_arhpc/labs/lab04
nkksrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/study/2023-2024/Архитектура\ компьютера/study_2023-2024_arhpc/labs/lab04$ ls
hello.asm  lab4.asm  presentation  report
nkksrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/study/2023-2024/Архитектура\ компьютера/study_2023-2024_arhpc/labs/lab04$
```

Рис. 3.5: Перемещение файлов *.asm в локальный репозиторий

Загружаю файлы на Github (рис. 3.6)



```
nkshrv@DESKTOP-V695CJT: ~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/study_2023-2024_arhpc/labs/lab04
nkshrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/arch-pc/lab04$ mv hello.asm ~/work/study/2023-2024/Архитектура\ компьютера/study_2023-2024_arhpc/labs/lab04
nkshrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/arch-pc/lab04$ mv lab4.asm ~/work/study/2023-2024/Архитектура\ компьютера/study_2023-2024_arhpc/labs/lab04
nkshrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/arch-pc/lab04$ cd ..
nkshrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/arch-pc$ cd ..
nkshrv@DESKTOP-V695CJT:~/work$ cd study/2023-2024/Архитектура\ компьютера/study_2023-2024_arhpc/labs/lab04
nkshrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/study_2023-2024_arhpc/labs/lab04$ ls
hello.asm  lab4.asm  presentation  report
nkshrv@DESKTOP-V695CJT:~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/study_2023-2024_arhpc/labs/lab04$
```

Рис. 3.6: Загрузка файлов на github

4 Выводы

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