

Отчёт по лабораторной работе 4

дисциплина: Архитектура компьютера

Бельчуг Александр Константинович

Содержание

1	Цель работы	5
2	Выполнение лабораторной работы	6
2.1	Программа Hello world!	6
2.2	Трансляция кода с помощью NASM	7
2.3	Линковка с использованием LD	8
2.4	Выполнение заданий для самостоятельной работы	9
2.5	Выводы	10

Список иллюстраций

2.1	Создание каталога и файла	6
2.2	Программа hello.asm	7
2.3	Трансляция hello.asm	7
2.4	Трансляция hello.asm с дополнительными опциями	8
2.5	Линковка программы	8
2.6	Линковка программы	8
2.7	Запуск программ	9
2.8	Код программы в файле lab4.asm	10
2.9	Запуск программы lab4.asm	10

Список таблиц

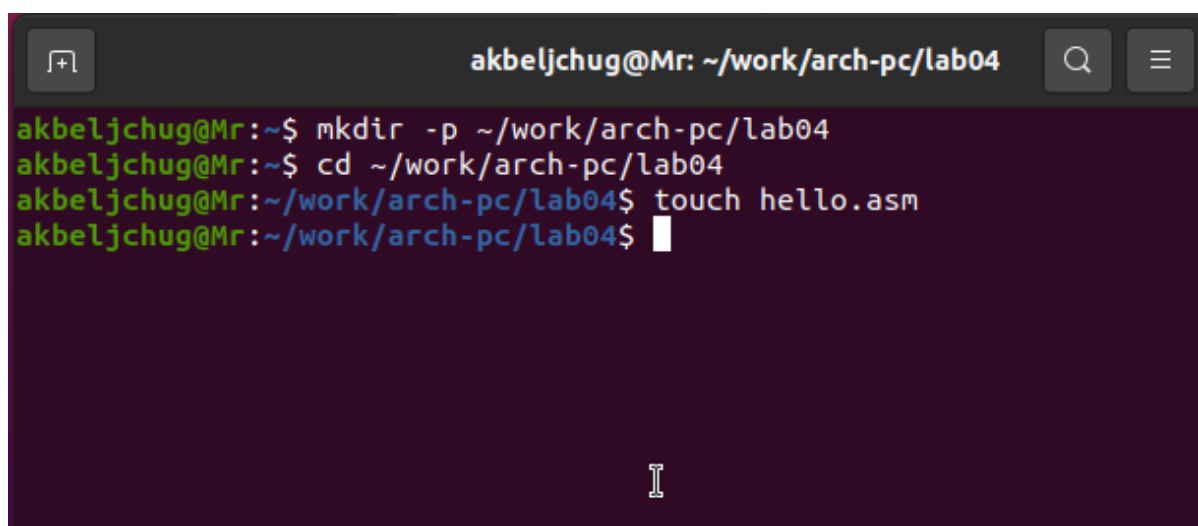
1 Цель работы

Целью работы является освоение процедуры компиляции и сборки программ, написанных на ассемблере NASM.

2 Выполнение лабораторной работы

2.1 Программа Hello world!

Для начала создаю новый каталог lab04 с помощью команды `mkdir`, затем перехожу в него, используя команду `cd`. После этого создаю файл `hello.asm`. На рис. 2.1 показан процесс создания каталога и файла.

A screenshot of a terminal window with a dark background. The title bar at the top shows the user 'akbeljchug@Mr:' and the current directory '~/work/arch-pc/lab04'. There are search and menu icons on the right. The terminal displays four lines of commands and their outputs: 1. 'akbeljchug@Mr:~\$ mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04' followed by a new line. 2. 'akbeljchug@Mr:~\$ cd ~/work/arch-pc/lab04' followed by a new line. 3. 'akbeljchug@Mr:~/work/arch-pc/lab04\$ touch hello.asm' followed by a new line. 4. 'akbeljchug@Mr:~/work/arch-pc/lab04\$' followed by a cursor. A cursor is also visible at the bottom center of the terminal area.

```
akbeljchug@Mr: ~/work/arch-pc/lab04
akbeljchug@Mr:~$ mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04
akbeljchug@Mr:~$ cd ~/work/arch-pc/lab04
akbeljchug@Mr:~/work/arch-pc/lab04$ touch hello.asm
akbeljchug@Mr:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 2.1: Создание каталога и файла

Открываю файл `hello.asm` в текстовом редакторе и пишу код программы по заданию, как показано на рис. 2.2.

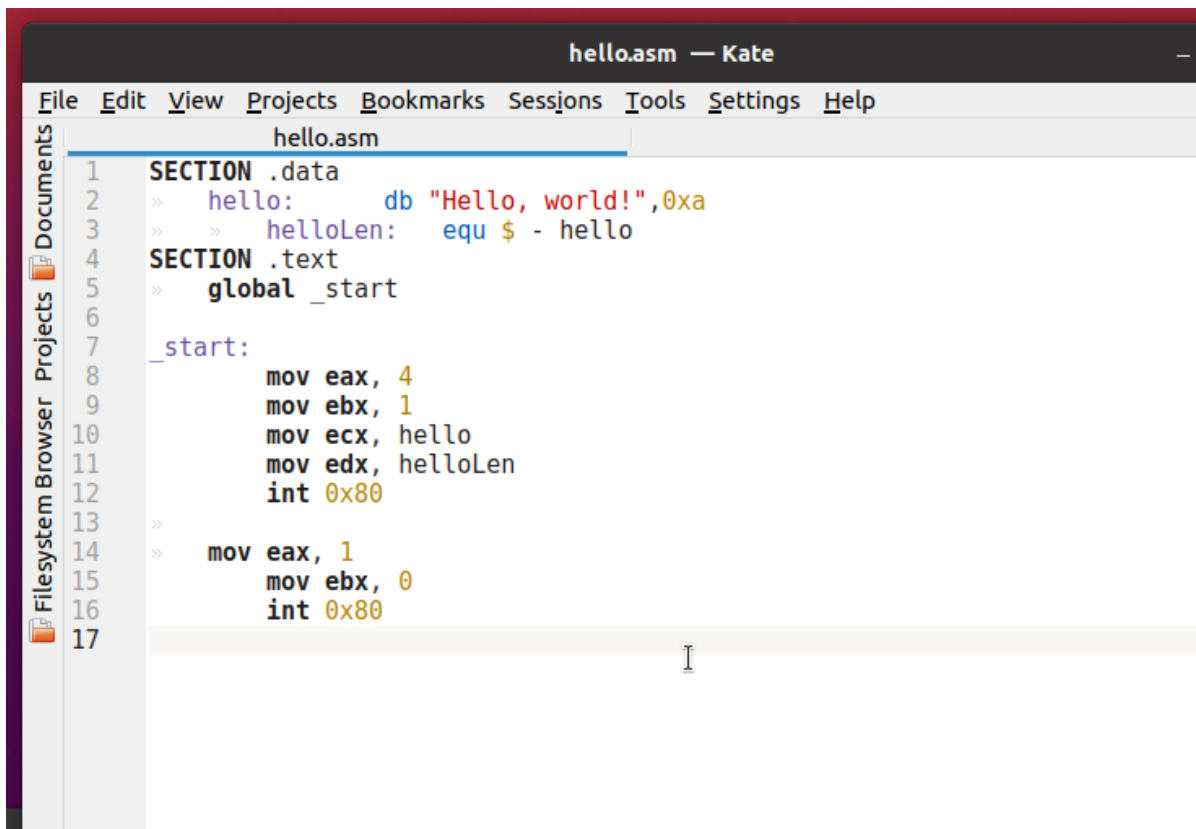


Рис. 2.2: Программа hello.asm

2.2 Трансляция кода с помощью NASM

Для того чтобы скомпилировать файл, использую транслятор NASM. С помощью команды `nasm` я создаю объектный файл `hello.o`, что показано на рис. 2.3.

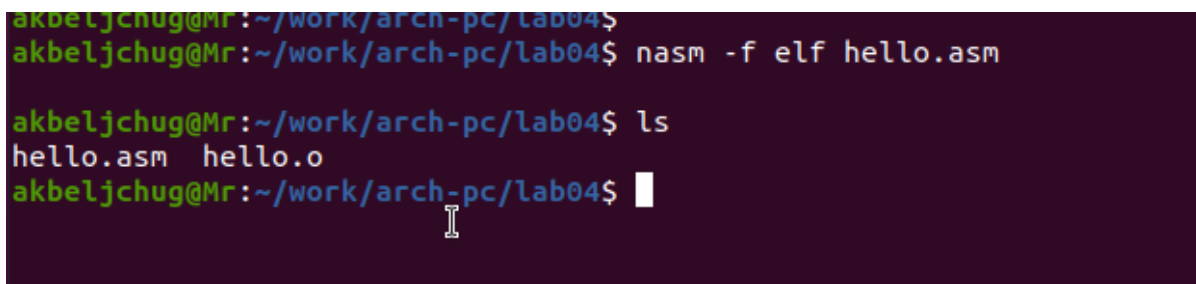


Рис. 2.3: Трансляция hello.asm

Для более детального анализа программы применяю команду `nasm` с дополнительными опциями, которые позволяют создать листинг (`list.lst`), объектный файл (`obj.o`), а также добавить отладочную информацию. Результат показан на рис. 2.4.

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

Рис. 2.4: Трансляция `hello.asm` с дополнительными опциями

2.3 Линковка с использованием LD

После успешной трансляции выполняю линковку объектного файла `hello.o`, используя компоновщик `ld`. Это позволяет создать исполняемый файл, как показано на рис. 2.5.

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

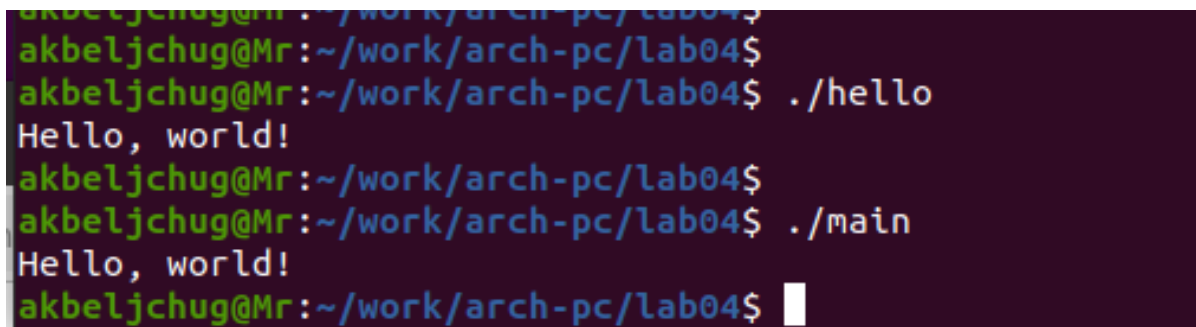
Рис. 2.5: Линковка программы

Затем повторяю этот процесс для объектного файла `obj.o`, в результате чего получаю исполняемый файл с именем `main`. Результат показан на рис. 2.6.

```
akbeljchug@Mr:~/work/arch-pc/lab04$  
akbeljchug@Mr:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 obj.o -o main  
akbeljchug@Mr:~/work/arch-pc/lab04$ ls  
hello  hello.asm  hello.o  list.lst  main  obj.o  
akbeljchug@Mr:~/work/arch-pc/lab04$  
akbeljchug@Mr:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 2.6: Линковка программы

Запускаю оба полученных исполняемых файла, как видно на рис. 2.7.



```
akbeljchug@Mr:~/work/arch-pc/lab04$  
akbeljchug@Mr:~/work/arch-pc/lab04$ ./hello  
Hello, world!  
akbeljchug@Mr:~/work/arch-pc/lab04$  
akbeljchug@Mr:~/work/arch-pc/lab04$ ./main  
Hello, world!  
akbeljchug@Mr:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 2.7: Запуск программ

2.4 Выполнение заданий для самостоятельной работы

Для выполнения индивидуального задания копирую исходную программу в новый файл. Вношу изменения в код, заменяя сообщение “Hello world” на своё имя, что продемонстрировано на рис. 2.8. После этого запускаю изменённую программу (рис. 2.9).

```
lab4.asm — Kate
File Edit View Projects Bookmarks Sessions Tools Settings Help
lab4.asm hello.asm
1 SECTION .data
2 » hello:      db "Hello, Alex!",0xa
3 » » helloLen: equ $ - hello
4 SECTION .text
5 » global _start
6
7 _start:
8     mov eax, 4
9     mov ebx, 1
10    mov ecx, hello
11    mov edx, helloLen
12    int 0x80
13
14 » mov eax, 1
15 » mov ebx, 0
16 » int 0x80
17
```

Рис. 2.8: Код программы в файле lab4.asm

```
akbeljchug@Mr:~/work/arch-pc/lab04$
akbeljchug@Mr:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf lab4.asm
akbeljchug@Mr:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 lab4.o -o lab4
akbeljchug@Mr:~/work/arch-pc/lab04$ ./lab4
Hello, Alex!
akbeljchug@Mr:~/work/arch-pc/lab04$
akbeljchug@Mr:~/work/arch-pc/lab04$
akbeljchug@Mr:~/work/arch-pc/lab04$
```

Рис. 2.9: Запуск программы lab4.asm

2.5 Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы ознакомились с основными этапами работы с программами на ассемблере с использованием NASM.