

Отчет по лабораторной работе №6

Дисциплина: Архитектура компьютера

Быкова Алина Александровна

Содержание

1	Цель работы	5
2	Выполнение лабораторной работы	6
3	Ответы на вопросы	16
4	Выполнение заданий для самостоятельной работы	17
5	Выводы	19

Список иллюстраций

2.1	Создание файла lab6-1.asm	6
2.2	Изменение файла lab6-1.asm	7
2.3	Запуск исполняемого файла	7
2.4	Изменение текста программы	8
2.5	Запуск исполняемого файла	8
2.6	Создание файла lab6-2.asm	9
2.7	Изменение файла lab6-2.asm	9
2.8	Запуск исполняемого файла	10
2.9	Запуск исполняемого файла	10
2.10	Замена функции iprintLF на iprint	11
2.11	Запуск исполняемого файла	11
2.12	Изменение файла lab6-3.asm	12
2.13	Запуск исполняемого файла	12
2.14	Изменение текста программы	12
2.15	Запуск исполняемого файла	13
2.16	Создала файла variant.asm	14
2.17	Изменение файла variant.asm	15
2.18	Запуск исполняемого файла	15
4.1	Создание файла lab6-4.asm	17
4.2	Написание программы	18
4.3	Запуск фала lab6-4.asm	18

Список таблиц

1 Цель работы

Освоение арифметических инструкций языка ассемблера NASM.

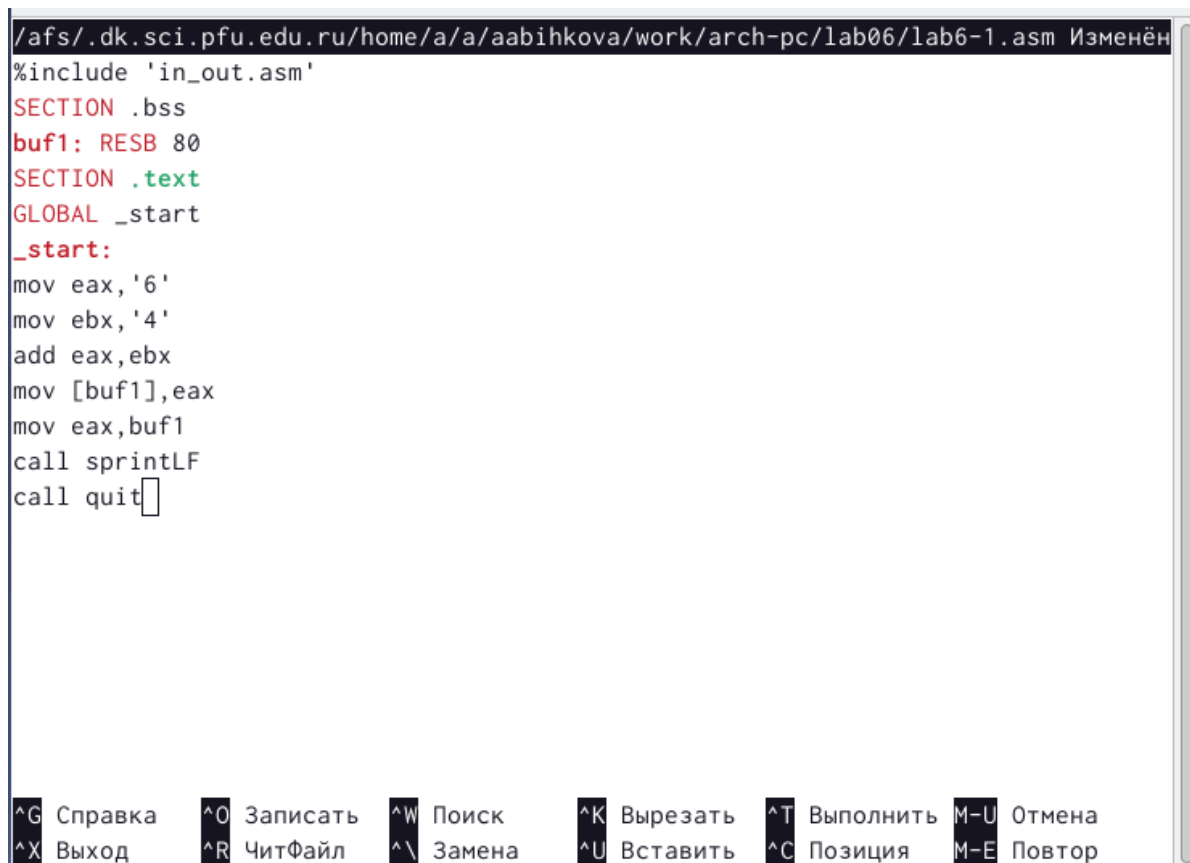
2 Выполнение лабораторной работы

Создала каталог для программ лабораторной работы No 6, перешла в него и создала файл lab6-1.asm.

```
aabihkova@dk8n69 ~ $ mkdir ~/work/arch-pc/lab06
aabihkova@dk8n69 ~ $ cd ~/work/arch-pc/lab06
aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $ touch lab6-1.asm
aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $
```

Рис. 2.1: Создание файла lab6-1.asm

Перешла в lab6-1.asm и написала программу вывода значения регистра eax.

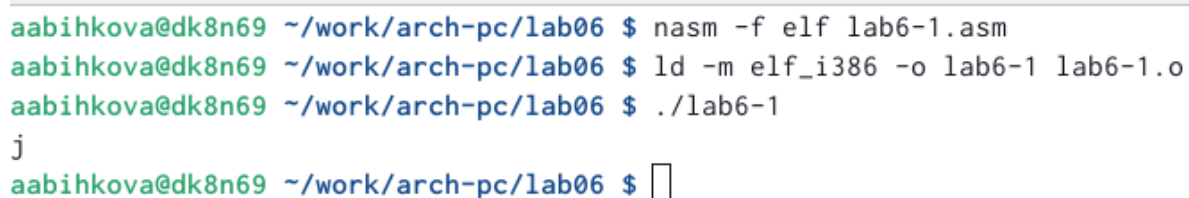


```
/afs/.dk.sci.pfu.edu.ru/home/a/a/aabihkova/work/arch-pc/lab06/lab6-1.asm Изменён
#include 'in_out.asm'
SECTION .bss
buf1: RESB 80
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:
mov eax,'6'
mov ebx,'4'
add eax,ebx
mov [buf1],eax
mov eax,buf1
call sprintf
call quit
```

^G Справка ^O Записать ^W Поиск ^K Вырезать ^T Выполнить M-U Отмена
^X Выход ^R ЧитФайл ^\ Замена ^U Вставить ^C Позиция M-E Повтор

Рис. 2.2: Изменение файла lab6-1.asm

Создала исполняемый файл и запустила его.



```
aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf lab6-1.asm
aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab6-1 lab6-1.o
aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab6-1
j
aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $
```

Рис. 2.3: Запуск исполняемого файла

Далее изменила текст программы и вместо символов, записала в регистры числа. Исправила текст программы следующим образом: заменила строки `mov eax,'6'` и `mov ebx,'4'` на строки `mov eax,6` и `mov ebx,4`.

```

/afs/.dk.sci.pfu.edu.ru/home/a/a/aabihkova/work/arch-pc/lab06/lab6-1.asm
%include 'in_out.asm'
SECTION .bss
buf1: RESB 80
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:
mov eax,6
mov ebx,4
add eax,ebx
mov [buf1],eax
mov eax,buf1
call sprintf
call quit

```

Рис. 2.4: Изменение текста программы

Создала исполняемый файл и запустила его. Вывелся символ с кодом 10, это символ перевода строки, этот символ не отображается при выводе на экран.

```

aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf lab6-1.asm
aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $ ld -m elf_i386 -0 lab6-1 lab6-1.o
ld: неизвестный параметр «-0»
ld: используйте --help для получения информации о параметрах
aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab6-1 lab6-1.o
aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab6-1

aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $ 

```

Рис. 2.5: Запуск исполняемого файла

Создала файл lab6-2.asm в каталоге ~/work/arch-pc/lab06.

Левая панель	Файл	Команда	Настр
< ~/work/arch-pc/lab06 .[^]>			
.и	Имя	Размер	Время правки
/..		-ВВЕРХ-	ноя 8 11:59
in_out.asm		3942	ноя 8 20:23
*lab6-1		5160	ноя 8 20:41
lab6-1.asm		169	ноя 8 20:46
lab6-1.o		1200	ноя 8 20:40
lab6-2.asm		118	ноя 8 20:48

Рис. 2.6: Создание файла lab6-2.asm

Ввела в него текст программы.

```

/afs/.dk.sci.pfu.edu.ru/home/a/a/aabihkova/work/arch-pc/lab06/lab6-2.asm
%include 'in_out.asm'
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:
mov eax, '6'
mov ebx, '4'
add eax, ebx
call iprintLF
call quit

```

Рис. 2.7: Изменение файла lab6-2.asm

Создала исполняемый файл и запустила его. В результате работы программы мы получили число 106.

```
aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf lab6-2.asm
aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf lab6-2.asm
aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $ d -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
bash: d: команда не найдена
aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab6-2
106
aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $
```

Рис. 2.8: Запуск исполняемого файла

Далее изменила текст программы и вместо символов, записала в регистры числа. Исправила текст программы следующим образом: заменила строки `mov eax,'6'` и `mov ebx,'4'` на строки `mov eax,6` и `mov ebx,4`. Создала исполняемый файл и запустила его. Результат: появилось число 10.

```
aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf lab6-2.asm
aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab6-2
10
aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $
```

Рис. 2.9: Запуск исполняемого файла

Далее заменила функцию `iprintLF` на `iprint`.

```

/afs/.dk.sci.pfu.edu.ru/home/a/a/aabihkova/work/arch-pc/lab06/lab6-2.asm  Изменён
#include 'in_out.asm'
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:
mov eax,6
mov ebx,4
add eax,ebx
call iprint
call quit

```

Рис. 2.10: Замена функции iprintLF на iprint

Создала новый исполняемый файл и запустила его. В первый раз 10 появилось на отдельной строке, а сейчас 10 появилось на той же строке, где и командная строка.

```

aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf lab6-2.asm
aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab6-2
10aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $

```

Рис. 2.11: Запуск исполняемого файла

Создала файл lab6-3.asm в каталоге ~/work/arch-pc/lab06 и ввела текст программы вычисления арифметического выражения $f(x) = (5 * 2 + 3)/3$

```

GNU nano 6.4 /afs/.dk.sci.pfu.edu.ru/home/a/a/aabihkova/work/arch-pc/lab06/lab6-3.asm
#include "in_out.asm" ; подключение внешнего файла
SECTION .data
div: DB 'Результат: ',0
rem: DB 'Остаток от деления: ',0
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:
; ---- Вычисление выражения
mov eax,5 ; EAX=5
mov ebx,2 ; EBX=2
mul ebx ; EAX=EAX*EBX
add eax,3 ; EAX=EAX+3
xor edx,edx ; обнуляем EDX для корректной работы div
mov ebx,3 ; EBX=3
div ebx ; EAX=EAX/3, EDX=остаток от деления
mov edi,eax ; запись результата вычисления в 'edi'
; ---- Вывод результата на экран
mov eax,div ; вызов подпрограммы печати
call sprint ; сообщения 'Результат: '
mov eax,edi ; вызов подпрограммы печати значения
call iprintf ; из 'edi' в виде символов
mov eax,rem ; вызов подпрограммы печати
call sprint ; сообщения 'Остаток от деления: '
mov eax,edx ; вызов подпрограммы печати значения
call iprintf ; из 'edx' (остаток) в виде символов
call quit ; вызов подпрограммы завершения

```

Рис. 2.12: Изменение файла lab6-3.asm

Создала исполняемый файл и запустила его.

```

aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf lab6-3.asm
aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab6-3 lab6-3.o
aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab6-3
Результат: 4
Остаток от деления: 1
aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $

```

Рис. 2.13: Запуск исполняемого файла

Изменила текст программы для вычисления выражения $f(x) = (4 * 6 + 2)/5$.

```

GNU nano 6.4 /afs/.dk.sci.pfu.edu.ru/home/a/a/aabihkova/work/arch-pc/lab06/lab6-3.asm
#include "in_out.asm" ; подключение внешнего файла
SECTION .data
div: DB 'Результат: ',0
rem: DB 'Остаток от деления: ',0
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:
; ---- Вычисление выражения
mov eax,4 ; EAX=4
mov ebx,6 ; EBX=6
mul ebx ; EAX=EAX*EBX
add eax,2 ; EAX=EAX+2
xor edx,edx ; обнуляем EDX для корректной работы div
mov ebx,5 ; EBX=5
div ebx ; EAX=EAX/5, EDX=остаток от деления
mov edi,eax ; запись результата вычисления в 'edi'
; ---- Вывод результата на экран
mov eax,div ; вызов подпрограммы печати
call sprint ; сообщения 'Результат: '
mov eax,edi ; вызов подпрограммы печати значения
call iprintf ; из 'edi' в виде символов
mov eax,rem ; вызов подпрограммы печати
call sprint ; сообщения 'Остаток от деления: '
mov eax,edx ; вызов подпрограммы печати значения
call iprintf ; из 'edx' (остаток) в виде символов
call quit ; вызов подпрограммы завершения

```

Рис. 2.14: Изменение текста программы

Создала новый исполняемый файл и запустила его.

```
aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf lab6-2.asm
aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf lab6-3.asm
aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $ d -m elf_i386 -o lab6-3 lab6-3.o
bash: d: команда не найдена
aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf lab6-3.asm
aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab6-3 lab6-3.o
aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab6-3
Результат: 5
Остаток от деления: 1
aabihkova@dk8n69 ~/work/arch-pc/lab06 $
```

Рис. 2.15: Запуск исполняемого файла

Создала файл variant.asm в каталоге ~/work/arch-pc/lab06.

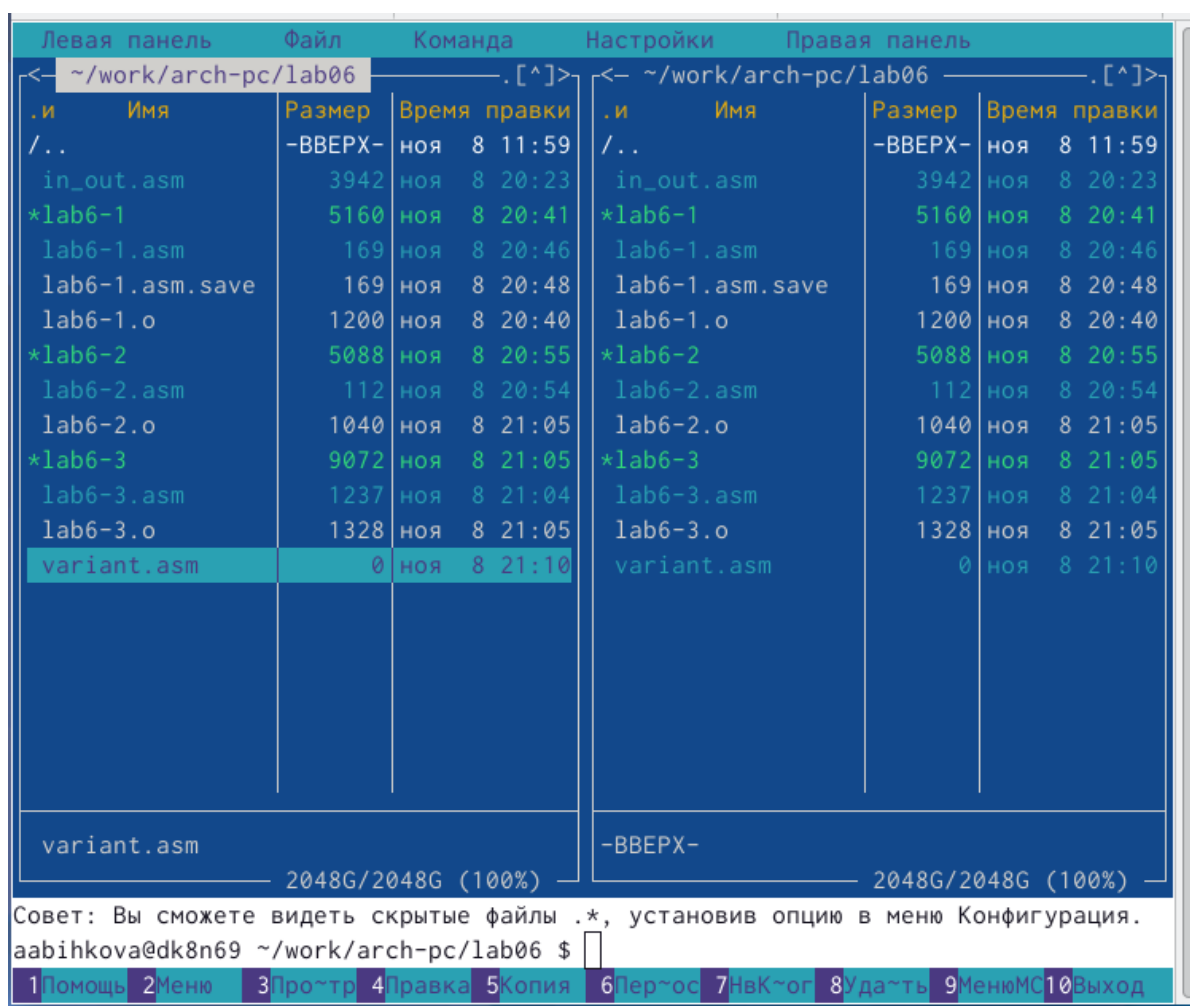


Рис. 2.16: Создала файла variant.asm

Ввела текст программы в файл variant.asm.

```

/afs/.dk.sci.pfu.edu.ru/home/a/a/aabihkova/work/arch-pc/lab06/variant.asm
%include 'in_out.asm'
SECTION .data
msg: DB 'Введите No студенческого билета: ',0
rem: DB 'Ваш вариант: ',0
SECTION .bss
x: RESB 80
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:
mov eax, msg
call sprintf
mov ecx, x
mov edx, 80
call sread
mov eax, x ; вызов подпрограммы преобразования
call atoi ; ASCII кода в число, 'eax=x'
xor edx, edx
mov ebx, 20
div ebx
inc edx
mov eax, rem
call sprintf
mov eax, edx
call iprintLF

```

Рис. 2.17: Изменение файла variant.asm

Создала исполняемый файл (variant.asm) и запустила его. Получила вариант 17.

```

aabihkova@dk3n37 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./variant
Введите No студенческого билета:
1132236116
Ваш вариант: 17
aabihkova@dk3n37 ~/work/arch-pc/lab06 $

```

Рис. 2.18: Запуск исполняемого файла

3 Ответы на вопросы

1. За вывод сообщения “Ваш вариант” отвечают строки кода: `mov eax,rem call sprint`
2. Инструкция `mov ecx, x` используется, чтобы положить адрес вводимой строки `x` в регистр; `mov edx, 80` - запись в регистр `edx` длины вводимой строки; `call sread` - вызов подпрограммы из внешнего файла, обеспечивающей ввод сообщения с клавиатуры
3. `call atoi` используется для вызова подпрограммы из внешнего файла, которая преобразует `ascii`-код символа в целое число и записывает результат в регистр `eax`.
4. За вычисления варианта отвечают строки: `xor edx,edx mov ebx,20 div ebx inc edx`
5. При выполнении инструкции `div ebx` остаток от деления записывается в регистр `edx`
6. Инструкция `inc edx` увеличивает значение регистра `edx` на 1
7. За вывод на экран результатов вычислений отвечают строки: `mov eax,edx call iprintLF`

4 Выполнение заданий для самостоятельной работы

Создала файл lab6-4.asm в каталоге ~/work/arch-pc/lab06.

Левая панель				Файл	Команда	Настройки				Правая панель			
<- ~/work/arch-pc/lab06					[^]>	<- ~/work/arch-pc/lab06					[^]>		
.и	Имя	Размер	Время правки			.и	Имя	Размер	Время правки				
/..				-BBEPX-	ноя 8 11:59	/..				-BBEPX-	ноя 8 11:59		
in_out.asm				3942	ноя 8 20:23	in_out.asm				3942	ноя 8 20:23		
*lab6-1				5160	ноя 8 20:41	*lab6-1				5160	ноя 8 20:41		
lab6-1.asm				169	ноя 8 20:46	lab6-1.asm				169	ноя 8 20:46		
lab6-1.asm.save				169	ноя 8 20:48	lab6-1.asm.save				169	ноя 8 20:48		
lab6-1.o				1200	ноя 8 20:40	lab6-1.o				1200	ноя 8 20:40		
*lab6-2				5088	ноя 8 20:55	*lab6-2				5088	ноя 8 20:55		
lab6-2.asm				112	ноя 8 20:54	lab6-2.asm				112	ноя 8 20:54		
lab6-2.o				1040	ноя 8 21:05	lab6-2.o				1040	ноя 8 21:05		
*lab6-3				9072	ноя 8 21:05	*lab6-3				9072	ноя 8 21:05		
lab6-3.asm				1237	ноя 8 21:04	lab6-3.asm				1237	ноя 8 21:04		
lab6-3.o				1328	ноя 8 21:05	lab6-3.o				1328	ноя 8 21:05		
lab6-4.asm				1237	ноя 8 21:28	lab6-4.asm				1237	ноя 8 21:28		
*variant				9160	ноя 8 21:14	*variant				9160	ноя 8 21:14		
variant.asm				491	ноя 8 21:12	variant.asm				491	ноя 8 21:12		
variant.o				1440	ноя 8 21:13	variant.o				1440	ноя 8 21:13		
lab6-4.asm						lab6-4.asm							

Рис. 4.1: Создание файла lab6-4.asm

Написала программу вычисления выражения $18(x + 1)/6$

```

%include 'in_out.asm' ; подключение внешнего файла
SECTION .data ; секция инициализированных данных
msg: DB 'Введите значение переменной x: ',0
rem: DB 'Результат: ',0
SECTION .bss ; секция неинициализированных данных
x: RESB 80 ; Переменная, значение которой будем вводить с клавиатуры, выделенный размер - 80 байтов
SECTION .text ; Код программы
GLOBAL _start ; Начало программы
_start: ; Точка входа в программу
; ---- Вычисление выражения
mov eax, msg ; Запись адреса выводимого сообщения в eax
call sprint ; Вызов подпрограммы печати сообщения
mov ecx, x ; Запись адреса переменной в ecx
mov edx, 80 ; Запись длины вводимого значения в edx
call sread ; Вызов подпрограммы ввода сообщения
mov eax, x ; Вызов подпрограммы преобразования
call atoi ; ASCII кода в число, 'eax=x'
add eax, 1;
xor edx, edx
mov ebx, 18 ;
mul ebx
mov ebx, 6
div ebx
mov edi, eax ; Запись результата вычисления в 'edi'
; ---- Вывод результата на экран
mov eax, rem ; вызов подпрограммы печати
call sprint ; сообщения Результат: '
mov eax, edi ; вызов подпрограммы печати значения
call iprintLF ; из 'edi' в виде символов
call quit ; вызов подпрограммы завершения

```

Рис. 4.2: Написание программы

Создала исполняемый файл и запустила его.

```

aabihekova@dk3n61 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf lab6-4.asm
aabihekova@dk3n61 ~/work/arch-pc/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab6-4 lab6-4.o
aabihekova@dk3n61 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab6-4
Введите значение переменной x: 3
Результат: 12
aabihekova@dk3n61 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab6-4
Введите значение переменной x: 1
Результат: 6
aabihekova@dk3n61 ~/work/arch-pc/lab06 $ 

```

Рис. 4.3: Запуск файла lab6-4.asm

5 Выводы

При выполнении данной лабораторной работы я освоила арифметические инструкции языка ассемблера NASM.