

# **Арифметические операции в NASM.**

**Простейший вариант**

Гомес Лопес Теофания

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Задание</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>7</b>
3.1	Символьные и численные данные в NASM . . . . .	7
3.2	Выполнение арифметических операций в NASM . . . . .	11
3.3	Ответы на вопросы по программе . . . . .	14
3.4	Задание для самостоятельной работы . . . . .	15
<b>4</b>	<b>Выводы</b>	<b>17</b>
	<b>Список литературы</b>	<b>18</b>

# Список иллюстраций

3.1	Создала каталог с помощью команды <code>mkdir</code> и файл с помощью команды <code>touch</code> . . . . .	7
3.2	Заполняла файл . . . . .	7
3.3	Запускала файл и смотрим на его работу . . . . .	8
3.4	Изменяем файл . . . . .	8
3.5	Запускала файл и смотрела на его работу . . . . .	8
3.6	Создала файл . . . . .	9
3.7	Заполняла файл . . . . .	9
3.8	Смотрела на работу программы . . . . .	9
3.9	Изменяла файл . . . . .	10
3.10	Смотрела на работу программы . . . . .	10
3.11	Изменяла файл . . . . .	11
3.12	Смотрела на работу программы . . . . .	11
3.13	Создала файл . . . . .	11
3.14	Заполняла файл . . . . .	12
3.15	Смотрим на результат работы программы . . . . .	12
3.16	Редактировала файл . . . . .	13
3.17	Смотрим на результат работы программы . . . . .	13
3.18	Создала файл . . . . .	13
3.19	Заполняла файл . . . . .	14
3.20	Проверяем результат работы программы . . . . .	14
3.21	Создала файл . . . . .	15
3.22	Заполняем файл . . . . .	16
3.23	Проверяем работу программы . . . . .	16
3.24	Проверяем работу программы . . . . .	16

## **Список таблиц**

# 1 Цель работы

Освоить арифметических инструкций языка ассемблера NASM и написать программы для вычисления арифметических выражений с неизвестной.

## **2 Задание**

Написать программы для решения выражений.

## 3 Выполнение лабораторной работы

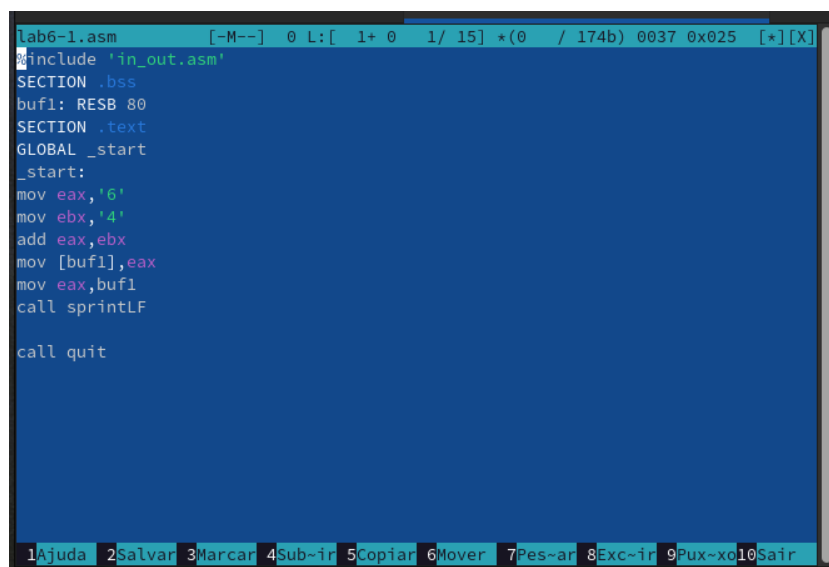
### 3.1 Символьные и численные данные в NASM

Создала каталог для программ ЛБ6, и в нем создаем файл (рис. 3.1).

```
teofaniagomeslopes@fedora:~$ mkdir ~/work/arch-pc/lab06
teofaniagomeslopes@fedora:~$ cd ~/work/arch-pc/lab06
teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$ touch lab6-1.asm
teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$
```

Рис. 3.1: Создала каталог с помощью команды `mkdir` и файл с помощью команды `touch`

Открывала файл в Midnight Commander и заполняла его в соответствии с листингом 6.1 (рис. 3.2).



```
lab6-1.asm  [-M--]  0 L: [ 1+ 0  1/ 15] *(0  / 174b) 0037 0x025  [*][X]
#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 printf
call _exit
```

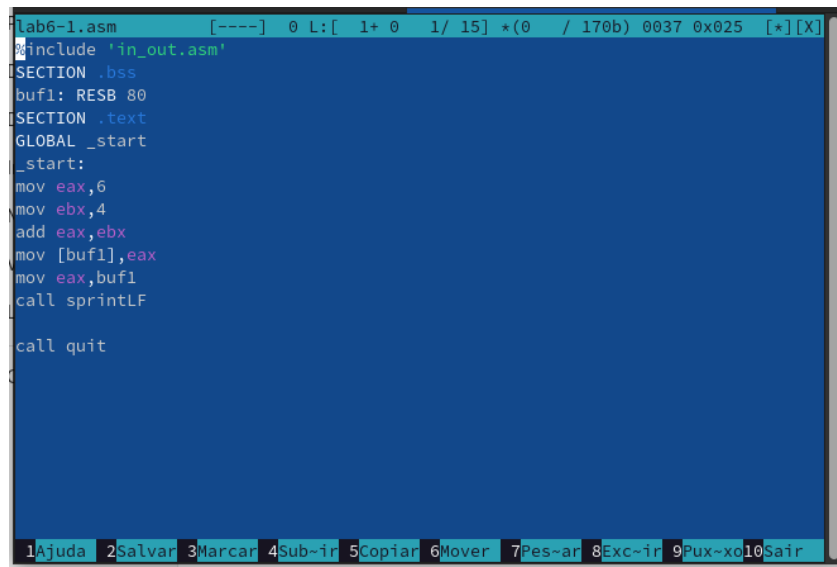
Рис. 3.2: Заполняла файл

Создала исполняемый файл и запускала его (рис. 3.3).

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

Рис. 3.3: Запускала файл и смотрим на его работу

Снова открывала файл для редактирования и убирала кавычки с числовых значений (рис. 3.4).



```
lab6-1.asm  [----]  0 L: [ 1+ 0 1/ 15] *(0 / 170b) 0037 0x025 [*][X]
#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. 3.4: Изменяем файл

Создала исполняемый файл и запускала его (рис. 3.5).

```
teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf lab6-1.asm
teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-1 lab6-1.o
teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-1

teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$
```

Рис. 3.5: Запускала файл и смотрела на его работу

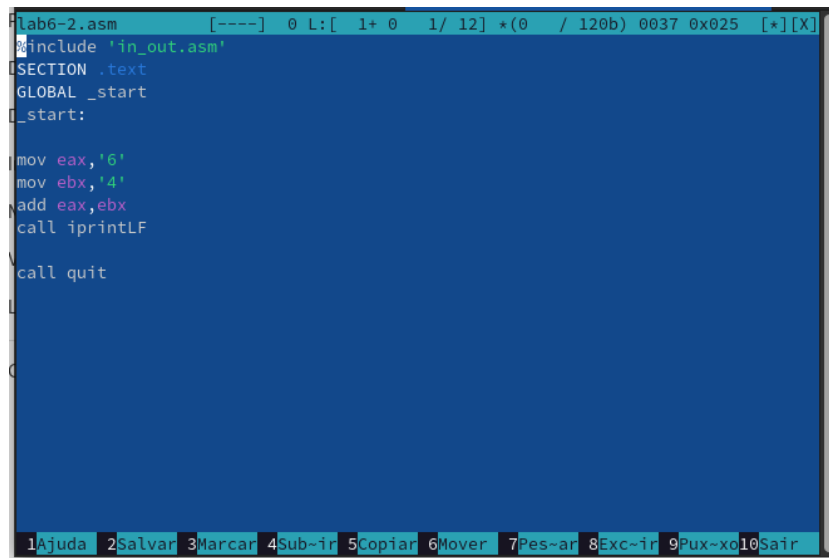
Создала новый файл в каталоге (рис. 3.6).



```
teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$ touch ~/work/arch-pc/lab06/lab6-2.asm
teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$
```

Рис. 3.6: Создала файл

Заполняла файл в соответствии с листингом 6.2 (рис. 3.7).



```
lab6-2.asm [----] 0 L: [ 1+ 0 1/ 12] *(0 / 120b) 0037 0x025 [*][X]
#include 'in_out.asm'
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:

mov eax,'6'
mov ebx,'4'
add eax,ebx
call iprintLF

call quit
```


Рис. 3.7: Заполняла файл

Создала исполняемый файл и запускала его (рис. 3.8).

```
teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf lab6-2.asm
teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-2
106
teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$
```

Рис. 3.8: Смотрела на работу программы

Снова открывала файл для редактирования и убирала кавычки с числовых значений (рис. 3.9)



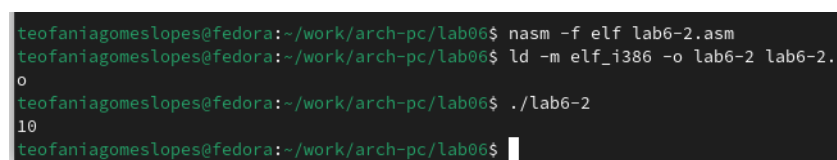
```
lab6-2.asm [----] 0 L: [ 1+ 0 1/ 12] *(0 / 116b) 0037 0x025 [*][X]
#include 'in_out.asm'
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:

mov eax,6
mov ebx,4
add eax,ebx
call iprintLF

call quit
```

Рис. 3.9: Изменяла файл

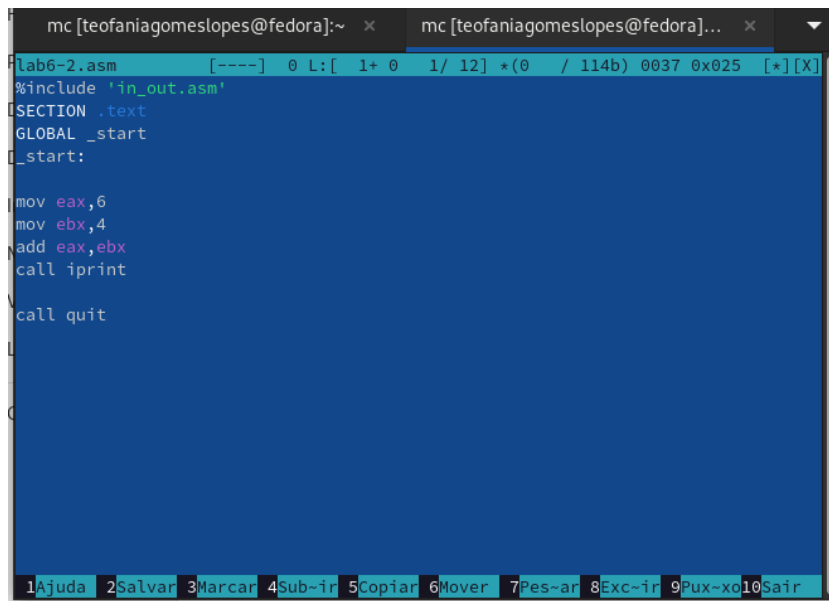
Создала исполняемый файл и запускала его (рис. 3.10).



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

Рис. 3.10: Смотрела на работу программы

Снова открывала файл для редактирования и меняла `iprintLF` на `iprint` (рис. 3.11).

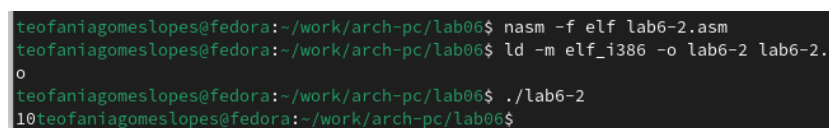


```
mc [teofaniagomeslopes@fedora]:~ x mc [teofaniagomeslopes@fedora]... x
lab6-2.asm [----] 0 L: [ 1+ 0 1/ 12] *(0 / 114b) 0037 0x025 [*][X]
#include 'in_out.asm'
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:

mov eax,6
mov ebx,4
add eax,ebx
call iprint
call quit
```

Рис. 3.11: Изменяла файл

Создала исполняемый файл и запускала его (рис. 3.12)



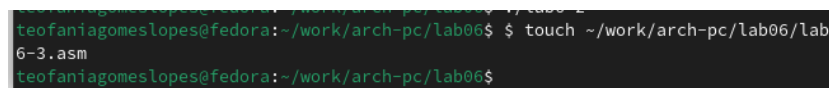
```
teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf lab6-2.asm
teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-2
10teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$
```

Рис. 3.12: Смотрела на работу программы

Вывод функций `iprintLF` и `iprint` отличаются только тем, что `LF` переносит на новую строку.

## 3.2 Выполнение арифметических операций в NASM

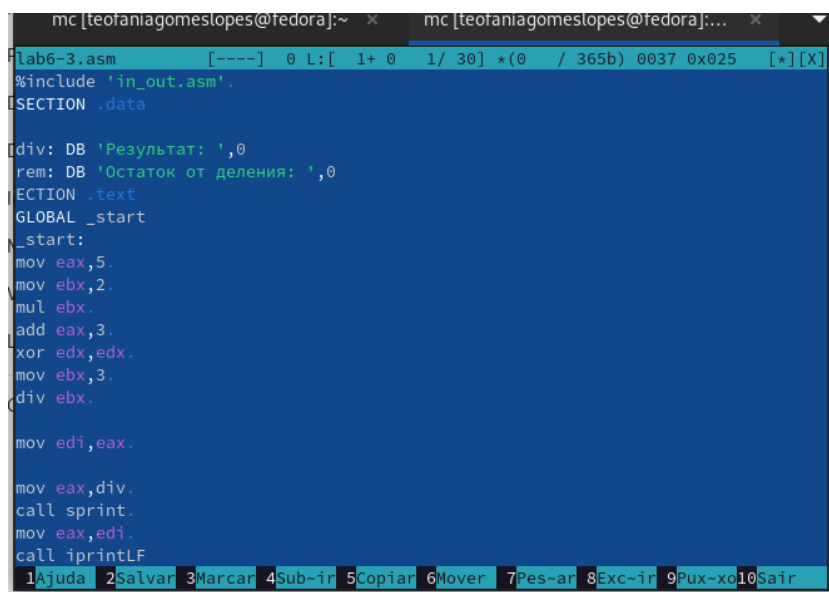
Создала новый файл в каталоге (рис. 3.13).



```
teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$ touch ~/work/arch-pc/lab06/lab6-3.asm
teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$
```

Рис. 3.13: Создала файл

Открывала файл и редактировала в соответствии с листингом (рис. 3.14).



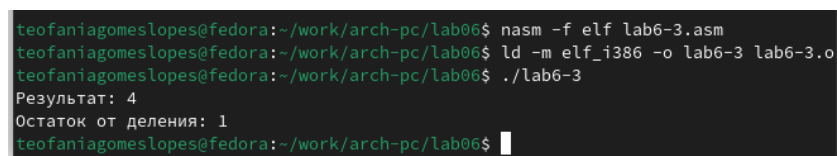
```
lab6-3.asm  [----]  0  L:  1+  0  1/ 30]  *(0  / 365b) 0037 0x025  [*] [X]
%include 'in_out.asm'.
SECTION .data
div: DB 'Результат: ',0
rem: DB 'Остаток от деления: ',0
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:
mov eax,5.
mov ebx,2.
mul ebx.
add eax,3.
xor edx,edx.
mov ebx,3.
div ebx.

mov edi,eax.

mov eax,div.
call sprint.
mov eax,edi.
call iprintLF
```

Рис. 3.14: Заполняла файл

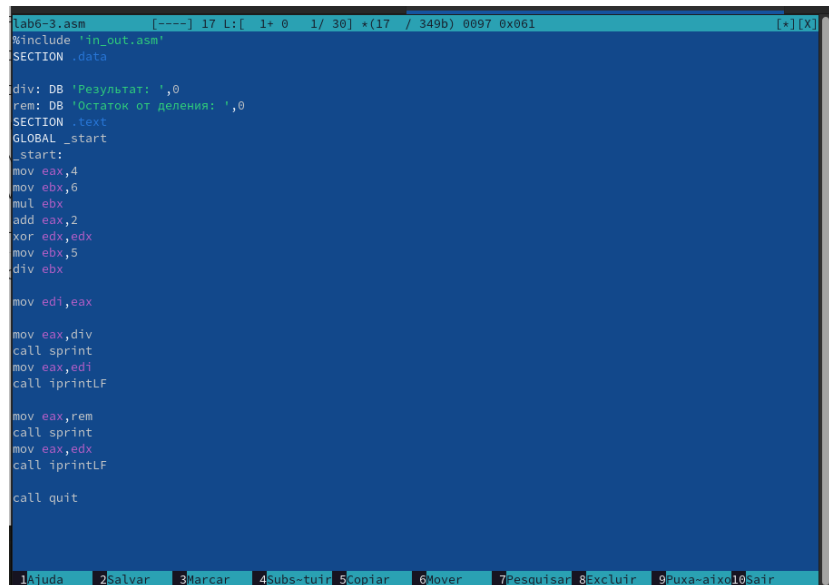
Создала исполняемый файл и запускала его (рис. 3.15).



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

Рис. 3.15: Смотрим на результат работы программы

Открываем файл и редактируем его для вычисления выражения  $f(x)=(4x6+2)/5$  (рис. 3.16)



```
lab6-3.asm [---] 17 L: [ 1+ 0 1/ 30] *(17 / 349b) 0097 0x061 [*][X]
#include 'in_out.asm'
SECTION .data
div: DB 'Результат: ',0
rem: DB 'Остаток от деления: ',0
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:
mov eax,4
mov ebx,6
mul ebx
add eax,2
xor edx,edx
mov ebx,5
div ebx

mov edi,eax

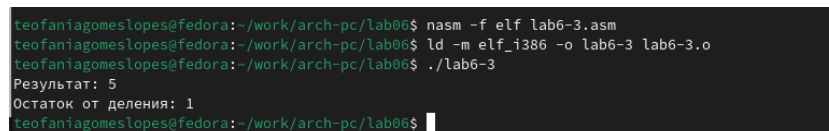
mov eax,div
call sprint
mov eax,edi
call iprintLF

mov eax,rem
call sprint
mov eax,edx
call iprintLF

call quit
```

Рис. 3.16: Редактировала файл

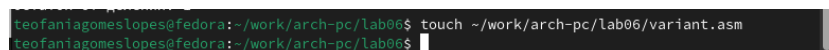
Компилировала файл и запускаем программу (рис. 3.17).



```
teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf lab6-3.asm
teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-3 lab6-3.o
teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-3
Результат: 5
Остаток от деления: 1
teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$
```

Рис. 3.17: Смотрим на результат работы программы

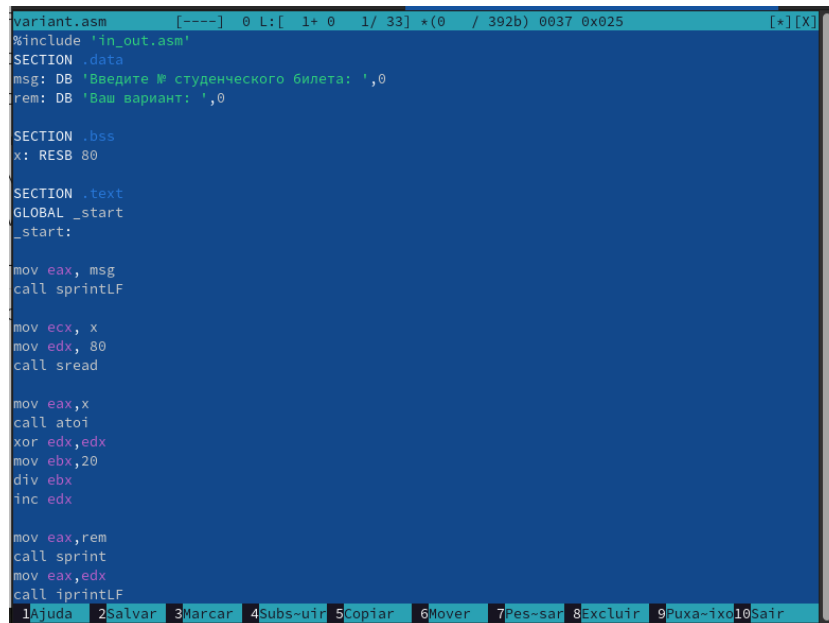
Создала новый файл в каталоге (рис. 3.18).



```
teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$ touch ~/work/arch-pc/lab06/variant.asm
teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$
```

Рис. 3.18: Создала файл

Открывала файл и редактировала в соответствии с листингом (рис. 3.19).



```
variant.asm [----] 0 L:[ 1+ 0 1/ 33] *(0 / 392b) 0037 0x025 [*][X]
#include 'in_out.asm'
SECTION .data
msg: DB 'Введите № студенческого билета: ',0
rem: DB 'Ваш вариант: ',0

SECTION .bss
x: RESB 80

SECTION .text
GLOBAL _start
_start:

mov eax, msg
call sprintfLF

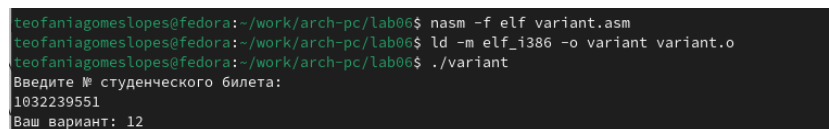
mov ecx, x
mov edx, 80
call sread

mov eax, x
call atoi
xor edx, edx
mov ebx, 20
div ebx
inc edx

mov eax, rem
call sprintf
mov eax, edx
call sprintfLF
```

Рис. 3.19: Заполняла файл

Компилировала файл и запускала его (рис. 3.20).



```
teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf variant.asm
teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_1386 -o variant variant.o
teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$ ./variant
Введите № студенческого билета:
1032239551
Ваш вариант: 12
```

Рис. 3.20: Проверяем результат работы программы

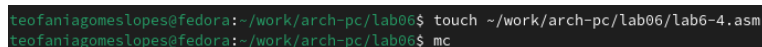
### 3.3 Ответы на вопросы по программе

1. Строка “mov eax,rem” и строка “call sprintf” отвечают за вывод на экран сообщения ‘Ваш вариант:’.
2. Эти инструкции используются для чтения строки с вводом данных от пользователя. Начальный адрес строки сохраняется в регистре ecx, а количество символов в строке (максимальное количество символов, которое может быть считано) сохраняется в регистре edx. Затем вызывается процедура sread, которая выполняет чтение строки.

3. Инструкция “call atoi” используется для преобразования строки в целое число. Она принимает адрес строки в регистре еах и возвращает полученное число в регистре еах.
4. Строка “xor edx,edx” обнуляет регистр edx перед выполнением деления. Строка “mov ebx,20” загружает значение 20 в регистр ebx. Строка “div ebx” выполняет деление регистра еах на значение регистра ebx с сохранением частного в регистре еах и остатка в регистре edx.
5. Остаток от деления записывается в регистр edx.
6. Инструкция “inc edx” используется для увеличения значения в регистре edx на 1. В данном случае, она увеличивает остаток от деления на 1.
7. Строка “mov еах,edx” передает значение остатка от деления в регистр еах. Строка “call iprintLF” вызывает процедуру iprintLF для вывода значения на экран вместе с переводом строки.

### 3.4 Задание для самостоятельной работы

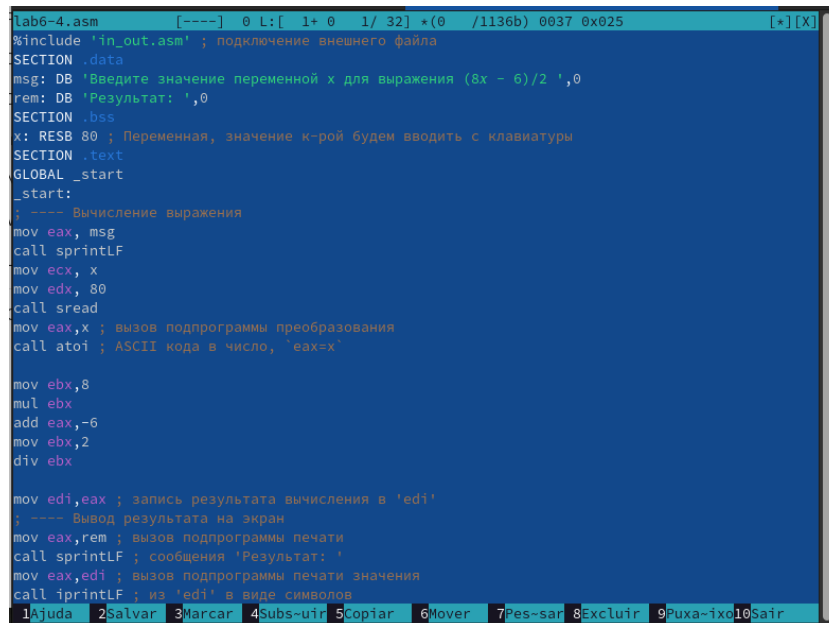
Создала новый файл в каталоге (рис. 3.21).



```
teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$ touch ~/work/arch-pc/lab06/lab6-4.asm
teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$ mc
```

Рис. 3.21: Создала файл

Открывала его и заполняла, чтобы решалось выражение  $f(x)=(8x-6)/2$  (рис. 3.22)



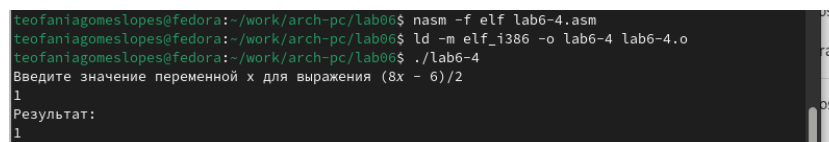
```
lab6-4.asm [----] 0 L:[ 1+ 0 1/ 32] *(0 /1136b) 0037 0x025 [*][X]
%include 'in_out.asm' ; подключение внешнего файла
SECTION .data
msg: DB 'Введите значение переменной x для выражения (8x - 6)/2 ',0
rem: DB 'Результат: ',0
SECTION .bss
x: RESB 80 ; Переменная, значение к-рой будем вводить с клавиатуры
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:
; ---- Вычисление выражения
mov eax, msg
call sprintf
mov ecx, x
mov edx, 80
call read
mov eax, x ; вызов подпрограммы преобразования
call atoi ; ASCII кода в число, 'eax=x'

mov ebx, 8
mul ebx
add eax, -6
mov ebx, 2
div ebx

mov edi, eax ; запись результата вычисления в 'edi'
; ---- Вывод результата на экран
mov eax, rem ; вызов подпрограммы печати
call sprintf ; сообщения 'Результат: '
mov eax, edi ; вызов подпрограммы печати значения
call iprintf ; из 'edi' в виде символов
```

Рис. 3.22: Заполняем файл

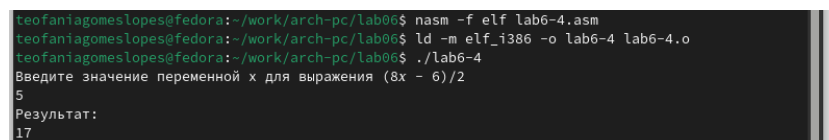
Компилировала программу и проверяем для  $x=1$  (рис. 3.23)



```
teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf lab6-4.asm
teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-4 lab6-4.o
teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-4
Введите значение переменной x для выражения (8x - 6)/2
1
Результат:
1
```

Рис. 3.23: Проверяем работу программы

Компилировала программу и проверяем для  $x=5$  (рис. 3.24)



```
teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf lab6-4.asm
teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-4 lab6-4.o
teofaniagomeslopes@fedora:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-4
Введите значение переменной x для выражения (8x - 6)/2
5
Результат:
17
```

Рис. 3.24: Проверяем работу программы



## 4 Выводы

Мы приобрели навыки создания исполнительных файлов для решения выражений и освоили арифметические инструкции в NASM.

## **Список литературы**