

# **Отчет по лабораторной работе №6**

**Дисциплина: Архитектура компьютера**

Рамазанов Абуталим Абдулмеджидович

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>6</b>

## Список иллюстраций

2.1	Создание каталога и файла с помощью mkdir и touch . . . . .	6
2.2	Заполняем файл . . . . .	6
2.3	Запускаем файл и смотрим как он работает . . . . .	7
2.4	Изменяем файл . . . . .	7
2.5	Запускаем и смотрим как работает файл . . . . .	7
2.6	Создаем файл . . . . .	8
2.7	Заполняем файл . . . . .	8
2.8	Запускаем и смотрим на работу программы . . . . .	8
2.9	Изменяем файл . . . . .	9
2.10	Запускаем и смотрим на работу программы . . . . .	9
2.11	Запускаем и смотрим на работу программы . . . . .	10
2.12	Создаем файл . . . . .	10
2.13	Заполняем файл . . . . .	11
2.14	Смотрим на результат . . . . .	11
2.15	Запускаем . . . . .	12
2.16	Создаем . . . . .	12
2.17	Запуск программы . . . . .	12
2.18	Заполняем . . . . .	13
2.19	Проверяем . . . . .	14

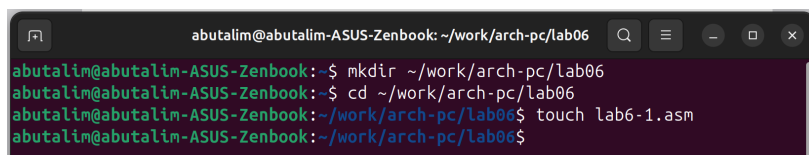
## **Список таблиц**

# 1 Цель работы

Освоить арифметические инструкции языка ассемблера NASM

## 2 Выполнение лабораторной работы

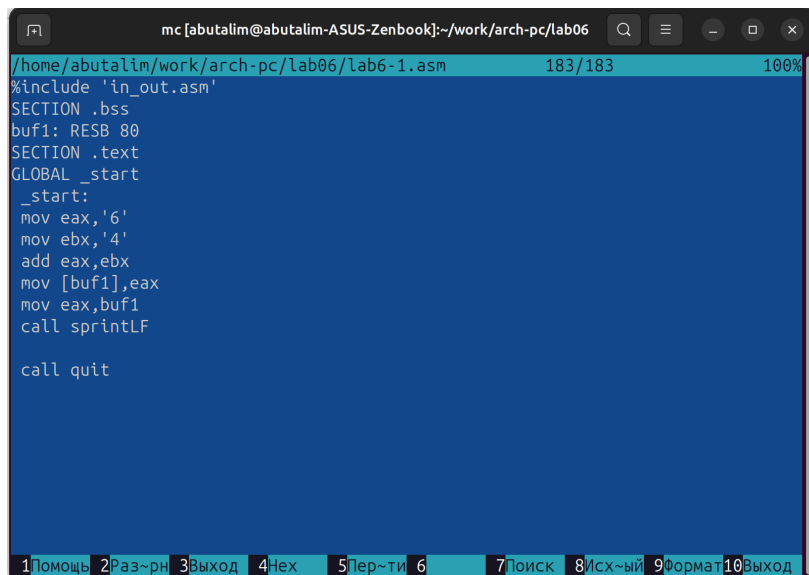
Создаем каталог для программы лабораторной работы № 6, перейдем в него и создаем файл lab6-1.asm:



```
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook: ~/work/arch-pc/lab06
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~$ mkdir ~/work/arch-pc/lab06
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~$ cd ~/work/arch-pc/lab06
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ touch lab6-1.asm
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$
```

Рисунок 2.1: Создание каталога и файла с помощью mkdir и touch

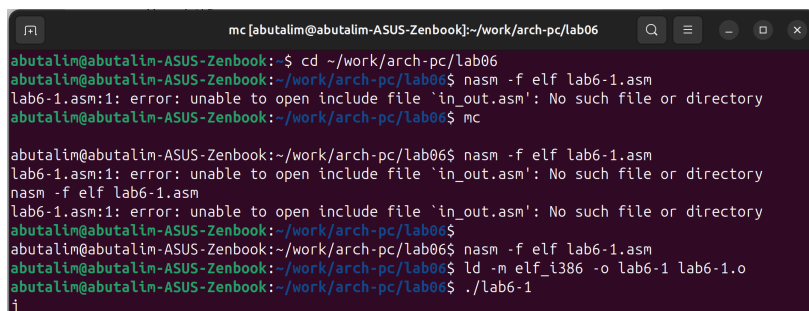
Рассмотрим примеры программ вывода символьных и численных значений. Программы будут выводить значения записанные в регистр eax. Заполняем в соответствии с листингом 6.1



```
mc [abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook]:~/work/arch-pc/lab06
/home/abutalim/work/arch-pc/lab06/lab6-1.asm 183/183 100%
%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
```

Рисунок 2.2: Заполняем файл

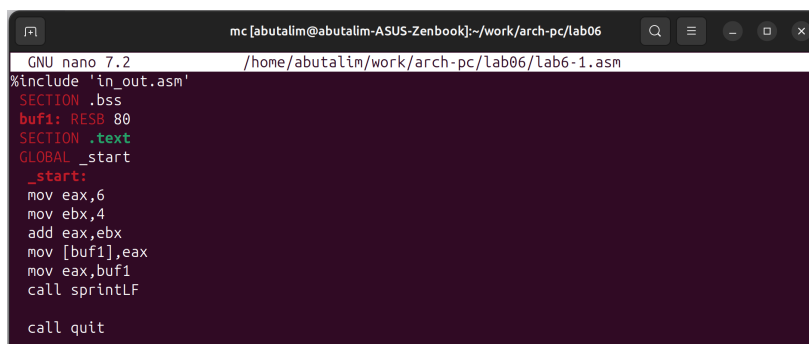
Создаем исполняемый файл и запускаем его.



```
mc [abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook]:~/work/arch-pc/lab06
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~$ cd ~/work/arch-pc/lab06
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf lab6-1.asm
lab6-1.asm:1: error: unable to open include file 'in_out.asm': No such file or directory
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ mc
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf lab6-1.asm
lab6-1.asm:1: error: unable to open include file 'in_out.asm': No such file or directory
nasm -f elf lab6-1.asm
lab6-1.asm:1: error: unable to open include file 'in_out.asm': No such file or directory
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf lab6-1.asm
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-1 lab6-1.o
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-1
j
```

Рисунок 2.3: Запускаем файл и смотрим как он работает

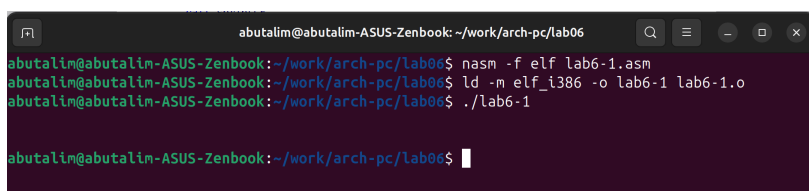
Далее изменим текст программы и вместо символов, запишем в регистры числа. Исправим текст программы (Листинг 6.1) следующим образом: заменим „6“ на 6, „4“ на 4,



```
GNU nano 7.2 /home/abutalim/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
```

Рисунок 2.4: Изменяем файл

Создаем исполняемый файл и запускаем его

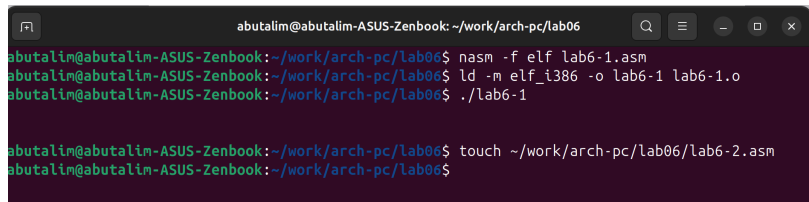


```
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf lab6-1.asm
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-1 lab6-1.o
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-1

abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$
```

Рисунок 2.5: Запускаем и смотрим как работает файл

Создаем новый файл в каталоге

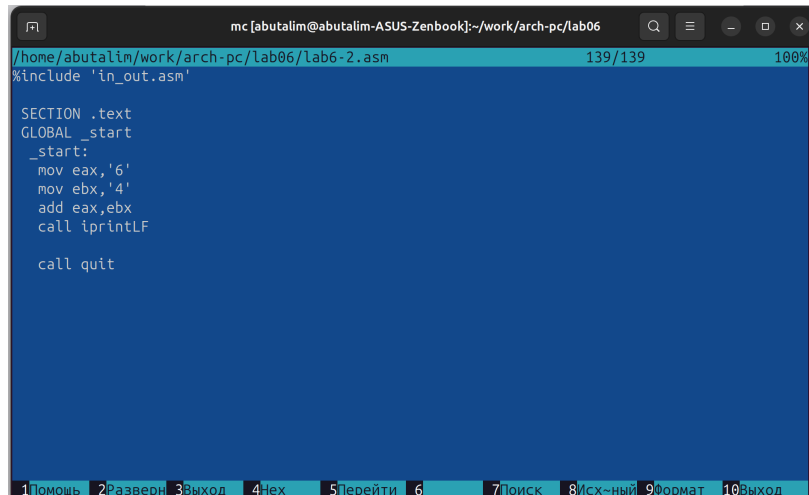


```
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook: ~/work/arch-pc/lab06
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf lab6-1.asm
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-1 lab6-1.o
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-1

abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ touch ~/work/arch-pc/lab06/lab6-2.asm
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$
```

Рисунок 2.6: Создаем файл

Заполняем его в соответствии с листингом 6.2



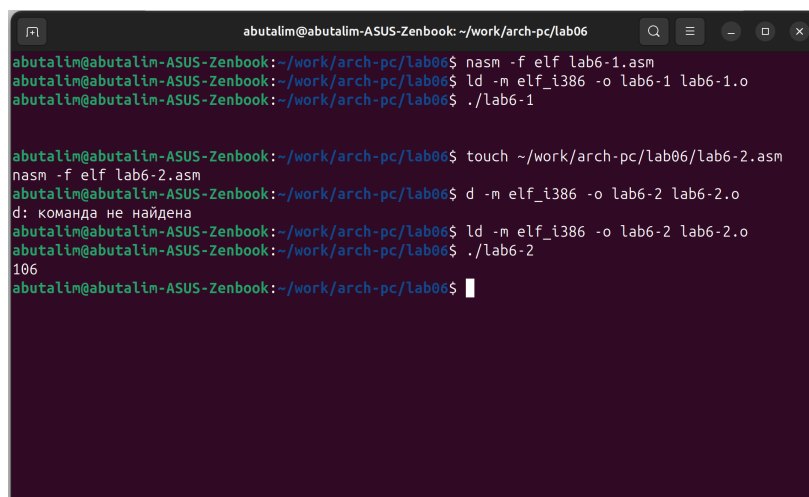
```
/home/abutalim/work/arch-pc/lab06/lab6-2.asm 139/139 100%
#include 'in_out.asm'

SECTION .text
GLOBAL _start
_start:
    mov eax,'6'
    mov ebx,'4'
    add eax,ebx
    call iprintLF

    call quit
```

Рисунок 2.7: Заполняем файл

Создаем исполняемый файл и запускаем его



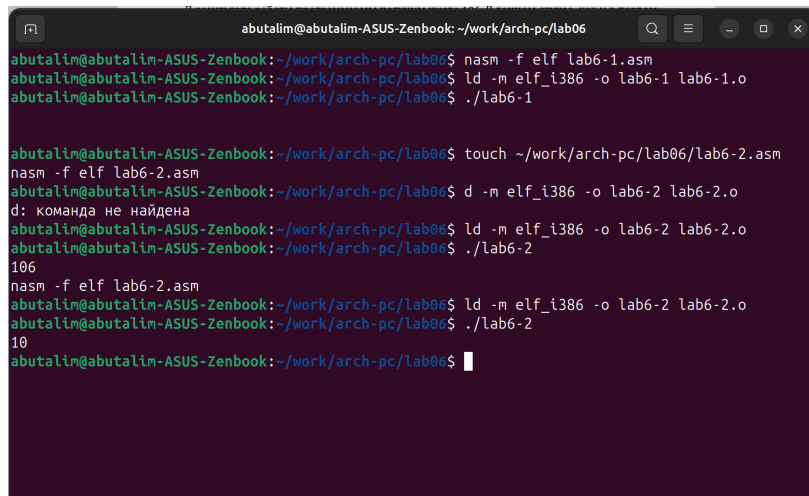
```
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook: ~/work/arch-pc/lab06
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf lab6-1.asm
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-1 lab6-1.o
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-1

abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ touch ~/work/arch-pc/lab06/lab6-2.asm
nasm -f elf lab6-2.asm
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ d -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
d: команда не найдена
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-2
106
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$
```

Рисунок 2.8: Запускаем и смотрим на работу программы



Аналогично предыдущему примеру изменим символы на числа. Заменим строки на числа

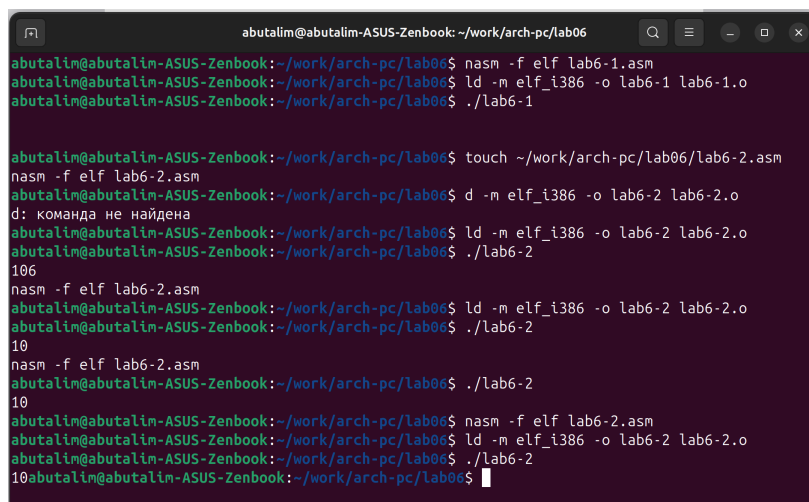


```
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook: ~/work/arch-pc/lab06
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf lab6-1.asm
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-1 lab6-1.o
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-1

abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ touch ~/work/arch-pc/lab06/lab6-2.asm
nasm -f elf lab6-2.asm
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ d -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
d: команда не найдена
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-2
106
nasm -f elf lab6-2.asm
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-2
10
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$
```

Рисунок 2.9: Изменяем файл

Создаем исполняемый файл и запускаем его



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

abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ touch ~/work/arch-pc/lab06/lab6-2.asm
nasm -f elf lab6-2.asm
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ d -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
d: команда не найдена
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-2
106
nasm -f elf lab6-2.asm
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-2
10
nasm -f elf lab6-2.asm
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-2
10
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf lab6-2.asm
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-2
10
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$
```

Рисунок 2.10: Запускаем и смотрим на работу программы

Замените функцию `iprintLF` на `iprint`

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

abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ touch ~/work/arch-pc/lab06/lab6-2.asm
nasm -f elf lab6-2.asm
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ d -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
d: команда не найдена
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-2
106
nasm -f elf lab6-2.asm
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-2
10
nasm -f elf lab6-2.asm
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-2
10
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf lab6-2.asm
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-2
10
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ touch ~/work/arch-pc/lab06/lab6-3.asm
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$
```

Рисунок 2.11: Запускаем и смотрим на работу программы

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

Создаем новый файл в каталоге

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

abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ touch ~/work/arch-pc/lab06/lab6-2.asm
nasm -f elf lab6-2.asm
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ d -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
d: команда не найдена
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-2
106
nasm -f elf lab6-2.asm
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-2
10
nasm -f elf lab6-2.asm
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-2
10
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf lab6-2.asm
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-2
10
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ touch ~/work/arch-pc/lab06/lab6-3.asm
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$
```

Рисунок 2.12: Создаем файл

Откроем файл и отредактируем в соответствии с листингом 6.3

```

/home/abutalim/work/arch-pc/lab06/lab6-3.asm 372/372 100%
#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

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

    call quit
1Помощь 2Развернуть 3Выход 4Нех 5Перейти 6 7Поиск 8Исх-ный 9Формат 10Выход

```

Рисунок 2.13: Заполняем файл

Создаем исполняемый файл и запускаем его

```

abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook: ~/work/arch-pc/lab06
nasm -f elf lab6-2.asm
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook: ~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook: ~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-2
10
nasm -f elf lab6-2.asm
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook: ~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-2
10
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook: ~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf lab6-2.asm
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook: ~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook: ~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-2
10
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook: ~/work/arch-pc/lab06$ touch ~/work/arch-pc/lab06/lab6-3.asm
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook: ~/work/arch-pc/lab06$

Используйте «fg» для возврата в папо

[1]+ Остановлен   mc
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook: ~/work/arch-pc/lab06$
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook: ~/work/arch-pc/lab06$ mc

abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook: ~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf lab6-3.asm
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook: ~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab5-3 lab5-3.o
ld: невозможно найти lab5-3.o: Нет такого файла или каталога
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook: ~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-3 lab6-3.o
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook: ~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-3
Результат: 4
Остаток от деления: 1
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook: ~/work/arch-pc/lab06$

```

Рисунок 2.14: Смотрим на результат

Открываем файл и редактируем для вычисления выражения  $\frac{(5 \cdot 2 + 3)}{3}$  и запускаем

```

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

```

Рисунок 2.15: Запускаем

Создаем новый файл

```

abutalin@abutalin-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ touch ~/work/arch-pc/lab06/variant.asm
abutalin@abutalin-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$

```

Рисунок 2.16: Создаем

Открываем файл и редактируем в соответствии с листингом 6.4 и запускаем его

```

abutalin@abutalin-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ touch ~/work/arch-pc/lab06/variant.asm
nasm -f elf variant.asm
abutalin@abutalin-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o variant variant.o
abutalin@abutalin-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ./variant
Введите № студенческого билета:
1032252477
Ваш вариант: 18
abutalin@abutalin-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$

```

Рисунок 2.17: Запуск программы

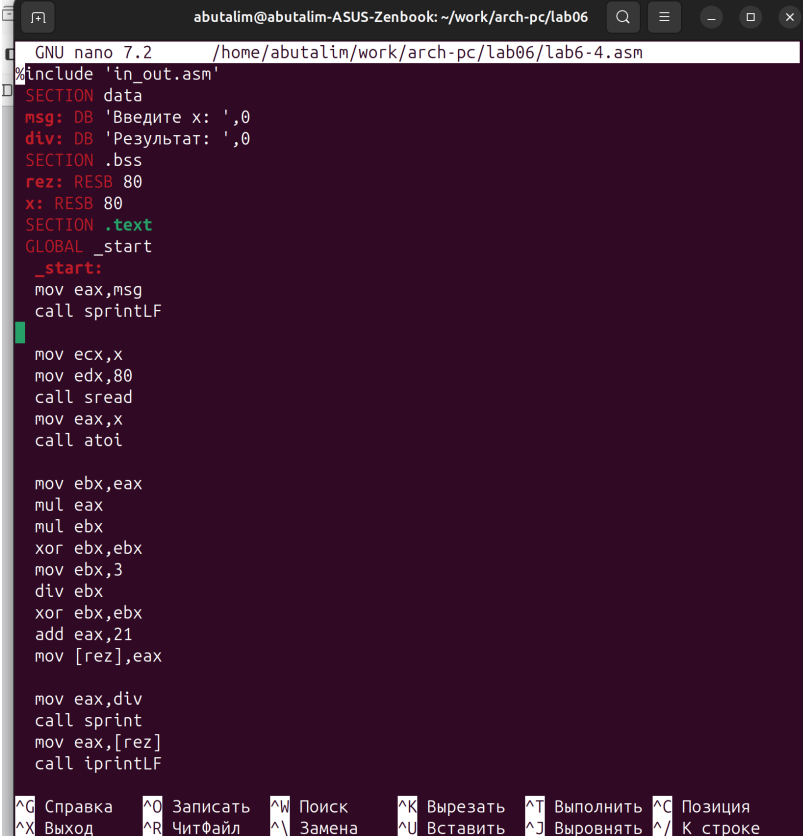
#Ответы на вопросы по программе

1. Строка «mov eax,rem» и «call sprint»
2. Инструкции для чтения строки с вводом данных от пользователя. esx сохраняет начальный адрес строки, edx сохраняет кол-во символов в строке, sread отвечает за чтение
3. «call atoi» преобразование строки в целое число
4. «xor edx,edx» обнуляет регистр; «mov ebx,20» загружает значение 20;
5. Остаток от деления записывается в регистр edx
6. «inc edx» используется для увеличения значения в регистре edx на 1

7. Строка «mov eax,edx»передает значение остатка от деления в регистр eax; «call iprintLF»запускает процедуру вывода

#Самостоятельная работа

Создаем новый файл в каталоге, открываем и заполняем для своего варианта



```
GNU nano 7.2 /home/abutalim/work/arch-pc/lab06/lab6-4.asm
#include 'in_out.asm'
SECTION data
msg: DB 'Введите x: ',0
div: DB 'Результат: ',0
SECTION .bss
rez: RESB 80
x: RESB 80
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:
mov eax,msg
call sprintLF

mov ecx,x
mov edx,80
call sread
mov eax,x
call atoi

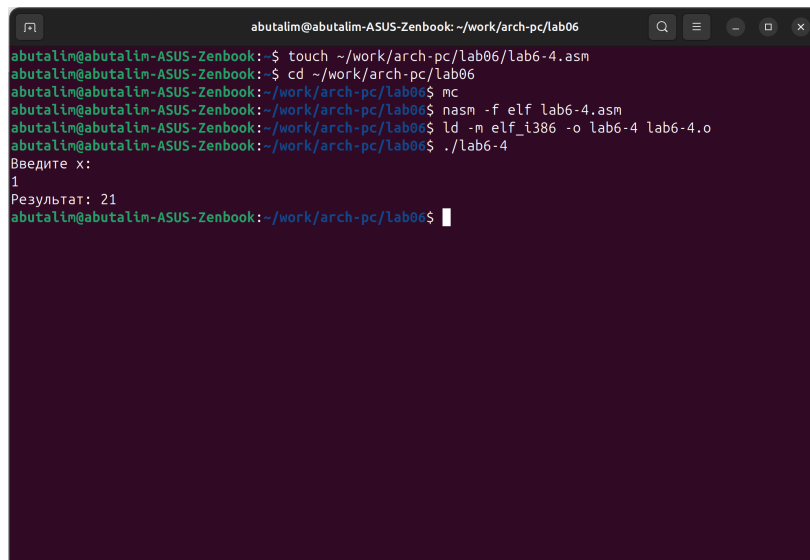
mov ebx,eax
mul eax
mul ebx
xor ebx,ebx
mov ebx,3
div ebx
xor ebx,ebx
add eax,21
mov [rez],eax

mov eax,div
call sprint
mov eax,[rez]
call iprintLF

^G Справка ^O Записать ^W Поиск ^K Вырезать ^T Выполнить ^C Позиция
^X Выход ^R ЧитФайл ^\ Замена ^U Вставить ^J Выровнять ^/_ К строке
```

Рисунок 2.18: Заполняем

Компилируем и проверяем



```
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook: ~/work/arch-pc/lab06
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~$ touch ~/work/arch-pc/lab06/lab6-4.asm
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~$ cd ~/work/arch-pc/lab06
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ mc
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf lab6-4.asm
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-4 lab6-4.o
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-4
Введите x:
1
Результат: 21
abutalim@abutalim-ASUS-Zenbook:~/work/arch-pc/lab06$
```

Рисунок 2.19: Проверяем

#### #Вывод

В ходе лабораторной работы №6 мы научились создавать исполнительные файлы для решения выражений и освоили арифметические функции NASM.