

# **Архитектура компьютеров**

**Лабораторная работа №7**

Хамдамова Айжана

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>Выводы</b>	<b>15</b>
	<b>Список литературы</b>	<b>16</b>

# Список иллюстраций

2.1	Создание файла . . . . .	6
2.2	Программа . . . . .	7
2.3	Запуск файла . . . . .	7
2.4	Текст программы . . . . .	7
2.5	Запуск и вывод . . . . .	8
2.6	Создание файла . . . . .	8
2.7	Текст программы . . . . .	8
2.8	Снова запуск . . . . .	9
2.9	числа . . . . .	9
2.10	запуск файла . . . . .	9
2.11	Создание файла . . . . .	9
2.12	Программа . . . . .	10
2.13	Запуск . . . . .	10
2.14	Изменение . . . . .	11
2.15	проверка . . . . .	11
2.16	в треминале . . . . .	12
2.17	Запуск файла . . . . .	12
3.1	Код . . . . .	13
3.2	Код . . . . .	14
3.3	Запуск и проверка . . . . .	14


## Список таблиц

# 1 Цель работы

Освоение арифметических инструкций языка ассемблера NASM.

## 2 Выполнение лабораторной работы

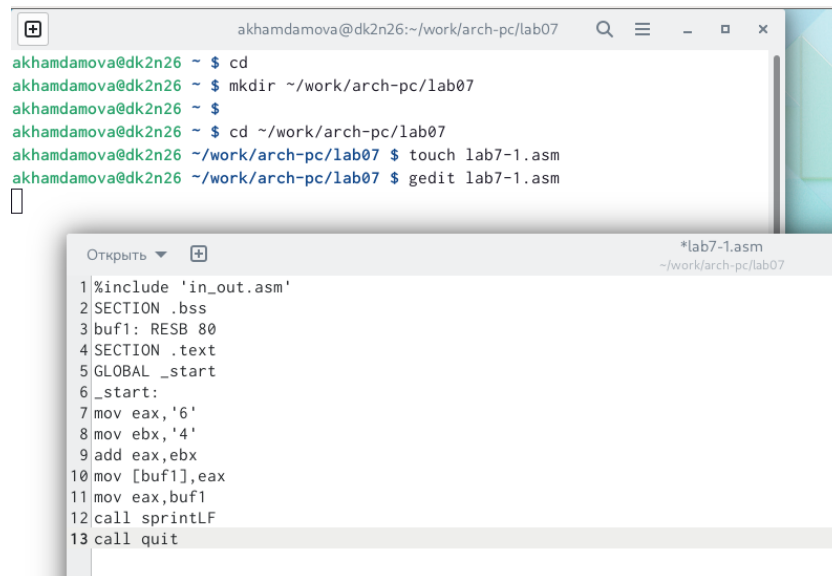
1. Я создала каталог для программ лабораторной работы No 7, перешла в него и создала файл lab7-1.asm (рис. 2.1)



```
akhamdamova@dk2n26:~/work/arch-pc/lab07
akhamdamova@dk2n26 ~ $ cd
akhamdamova@dk2n26 ~ $ mkdir ~/work/arch-pc/lab07
akhamdamova@dk2n26 ~ $
akhamdamova@dk2n26 ~ $ cd ~/work/arch-pc/lab07
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $ touch lab7-1.asm
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $
```

Рис. 2.1: Создание файла

2. Ввожу в файл lab7-1.asm текст программы из листинга 7.1 (рис. 2.2)

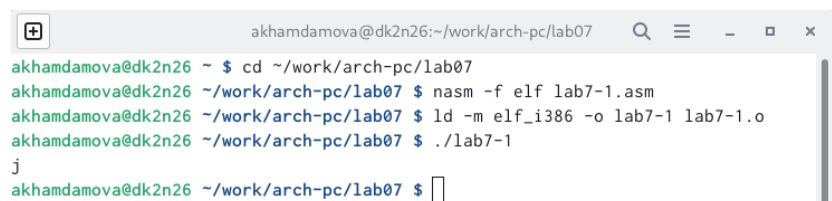


```
akhamdamova@dk2n26: ~/work/arch-pc/lab07
akhamdamova@dk2n26 ~ $ cd
akhamdamova@dk2n26 ~ $ mkdir ~/work/arch-pc/lab07
akhamdamova@dk2n26 ~ $ cd ~/work/arch-pc/lab07
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $ touch lab7-1.asm
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $ gedit lab7-1.asm

1 %include 'in_out.asm'
2 SECTION .bss
3 buf1: RESB 80
4 SECTION .text
5 GLOBAL _start
6 _start:
7 mov eax, '6'
8 mov ebx, '4'
9 add eax, ebx
10 mov [buf1], eax
11 mov eax, buf1
12 call sprintf
13 call quit
```

Рис. 2.2: Программа

3. Создаю исполняемый файл и запускаю его (рис. 2.3)



```
akhamdamova@dk2n26: ~/work/arch-pc/lab07
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $ cd ~/work/arch-pc/lab07
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $ nasm -f elf lab7-1.asm
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $ ld -m elf_i386 -o lab7-1 lab7-1.o
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $ ./lab7-1
j
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $
```

Рис. 2.3: Запуск файла

4. Далее изменим текст программы и место символов, запишем в регистры числа (рис. 2.4) , запускаем файл.(рис. 2.5)



```
1 %include 'in_out.asm'
2 SECTION .bss
3 buf1: RESB 80
4 SECTION .text
5 GLOBAL _start
6 _start:
7 mov eax, 6
8 mov ebx, 4
9 add eax, ebx
10 mov [buf1], eax
11 mov eax, buf1
12 call sprintf
13 call quit
```

Рис. 2.4: Текст программы

```

akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $ gedit lab7-1.asm
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $ nasm -f elf lab7-1.asm
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $ ld -m elf_i386 -o lab7-1 lab7-1.o
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $ ./lab7-1

akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $

```

Рис. 2.5: Запуск и вывод

5. Создаю файл lab7-2.asm в каталоге ~/work/arch-pc/lab07 (рис. 2.6) и ввожу в него текст программы из листинга 7.2.(рис. 2.7)

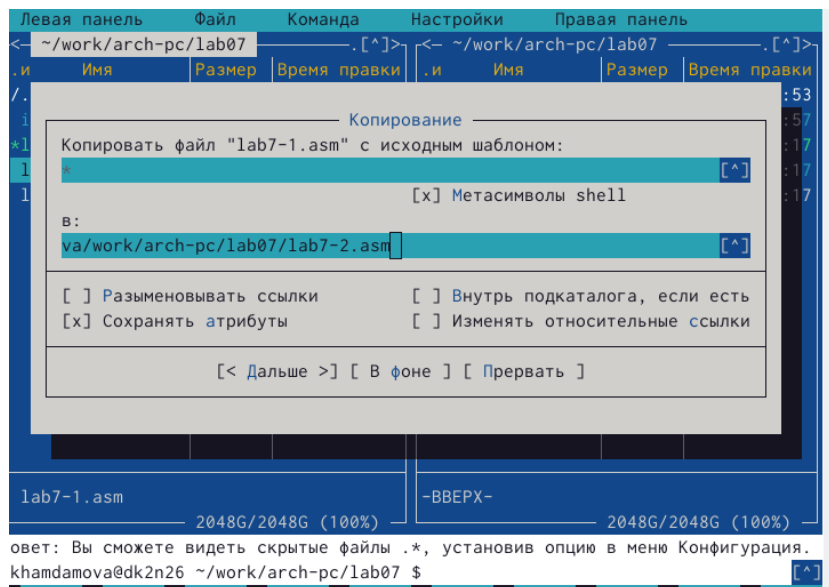


Рис. 2.6: Создание файла

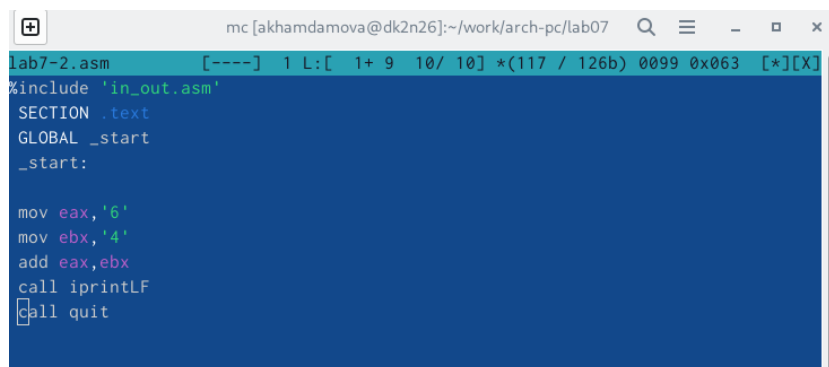


Рис. 2.7: Текст программы

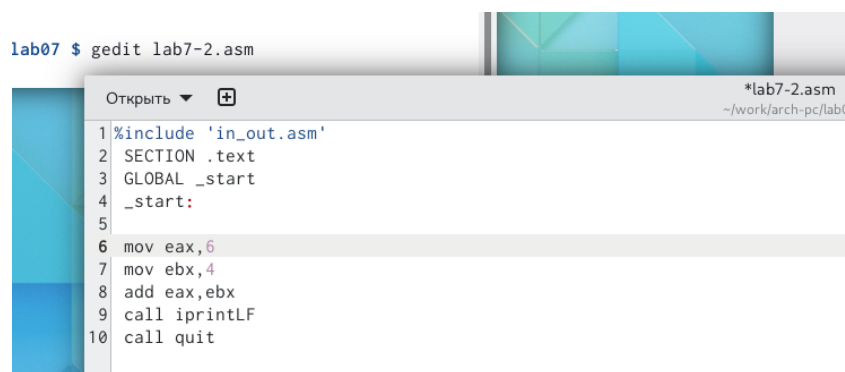


6. Запускаю файл(рис. 2.8)

```
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $ nasm -f elf lab7-2.asm
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $ ld -m elf_i386 -o lab7-2 lab7-2.o
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $ ./lab7-2
106
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $
```

Рис. 2.8: Снова запуск

7. Аналогично предыдущему примеру меняю символы на числа и запускаю файл (рис. 2.9) (рис. 2.10)



```
lab07 $ gedit lab7-2.asm
1 %include 'in_out.asm'
2 SECTION .text
3 GLOBAL _start
4 _start:
5
6 mov eax, 6
7 mov ebx, 4
8 add eax, ebx
9 call iprintLF
10 call quit
```

Рис. 2.9: числа

```
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $ nasm -f elf lab7-2.asm
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $ ld -m elf_i386 -o lab7-2 lab7-2.o
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $ ./lab7-2
106
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $
```

Рис. 2.10: запуск файла

8. Создаю файл lab7-3.asm в каталоге ~/work/arch-pc/lab07:(рис. 2.11)

```
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $ touch ~/work/arch-pc/lab07/lab7-3.asm
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $ gedit lab7-3.asm
```

Рис. 2.11: Создание файла

9. программу листинга 7.3 ввожу в lab7-3.asm (рис. 2.12) и запускаю (рис. 2.13)

```

lab7-3.asm [----] 41 L: [ 5+24 29/ 29] *(1365/1365b) <EOF> [*][X]
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: Программа

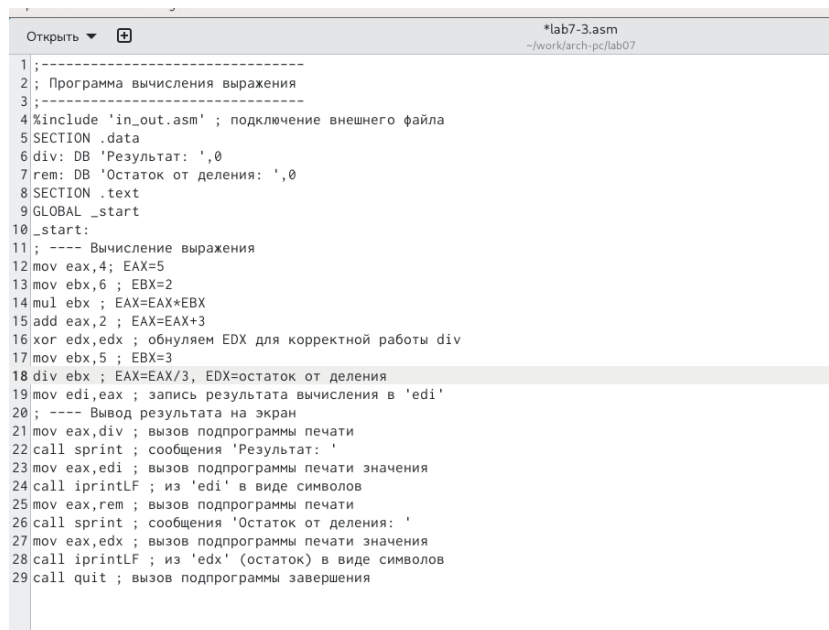
```


akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $ nasm -f elf lab7-3.asm
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $ ld -m elf_i386 -o lab7-3 lab7-3.o
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $ ./lab7-3
Результат: 4
Остаток от деления: 1
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $

```

Рис. 2.13: Запуск

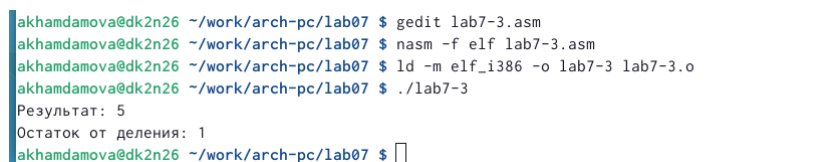
10. Меняю текст программы для вычисления выражения  $\boxtimes(\boxtimes) = (4 \boxtimes 6 + 2)/5$ .  
(рис. 2.14) Создаю исполняемый файл и проверяю его работу.(рис. 2.15)



```
Открыть ▾  *lab7-3.asm
~\work\arch-pc\lab07

1 ;-----
2 ; Программа вычисления выражения
3 ;-----
4 %include 'in_out.asm' ; подключение внешнего файла
5 SECTION .data
6 div: DB 'Результат: ',0
7 rem: DB 'Остаток от деления: ',0
8 SECTION .text
9 GLOBAL _start
10 _start:
11 ; ---- Вычисление выражения
12 mov eax,4; EAX=5
13 mov ebx,6 ; EBX=2
14 mul ebx ; EAX=EAX*EBX
15 add eax,2 ; EAX=EAX+3
16 xor edx,edx ; обнуляем EDX для корректной работы div
17 mov ebx,5 ; EBX=3
18 div ebx ; EAX=EAX/3, EDX=остаток от деления
19 mov edi,eax ; запись результата вычисления в 'edi'
20 ; ---- Вывод результата на экран
21 mov eax,div ; вызов подпрограммы печати
22 call sprint ; сообщения 'Результат: '
23 mov eax,edi ; вызов подпрограммы печати значения
24 call iprintfLF ; из 'edi' в виде символов
25 mov eax,rem ; вызов подпрограммы печати
26 call sprint ; сообщения 'Остаток от деления: '
27 mov eax,edx ; вызов подпрограммы печати значения
28 call iprintfLF ; из 'edx' (остаток) в виде символов
29 call quit ; вызов подпрограммы завершения
```

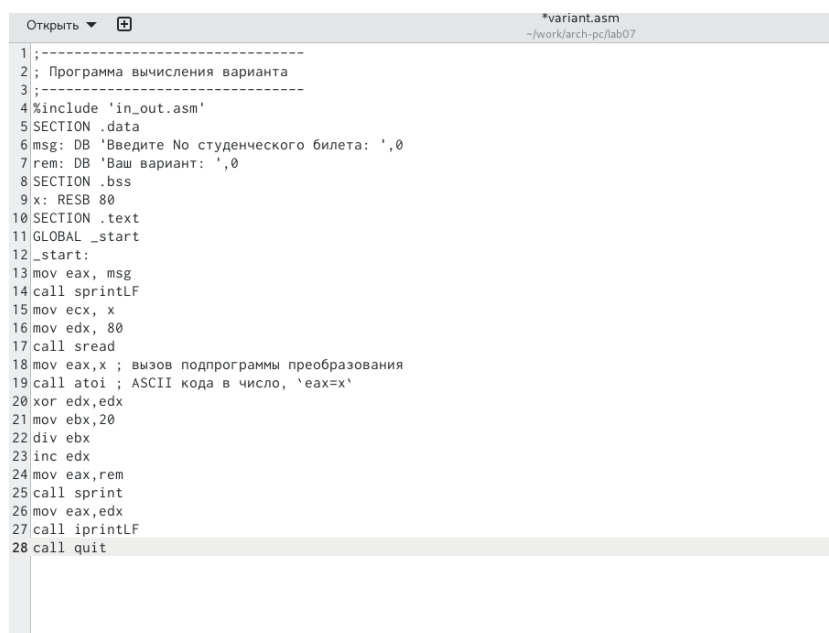
Рис. 2.14: Изменение




```
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $ gedit lab7-3.asm
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $ nasm -f elf lab7-3.asm
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $ ld -m elf_i386 -o lab7-3 lab7-3.o
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $ ./lab7-3
Результат: 5
Остаток от деления: 1
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $
```

Рис. 2.15: проверка

11. Создала файл variant.asm (рис. 2.16) и ввожу туда файл из листинга 7.4. Затем компилирую его и запускаю (рис. 2.17)



```
Открыть ▾  *variant.asm
~work/arch-pc/lab07

1 ;-----
2 ; Программа вычисления варианта
3 ;-----
4 %include 'in_out.asm'
5 SECTION .data
6 msg: DB 'Введите No студенческого билета: ',0
7 rem: DB 'Ваш вариант: ',0
8 SECTION .bss
9 x: RESB 80
10 SECTION .text
11 GLOBAL _start
12 _start:
13 mov eax, msg
14 call sprintf
15 mov ecx, x
16 mov edx, 80
17 call sread
18 mov eax, x ; вызов подпрограммы преобразования
19 call atoi ; ASCII кода в число, 'eax=x'
20 xor edx, edx
21 mov ebx, 20
22 div ebx
23 inc edx
24 mov eax, rem
25 call sprintf
26 mov eax, edx
27 call iprintLF
28 call quit
```

Рис. 2.16: в треминале



```
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $ touch ~/work/arch-pc/lab07/variant.asm
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $ gedit variant.asm
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $ nasm -f elf variant.asm
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $ ld -m elf_i386 -o variant variant.o
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $ ./variant.asm
bash: ./variant.asm: Отказано в доступе
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $ ./variant
Введите No студенческого билета:
1032225989
Ваш вариант: 10
akhamdamova@dk2n26 ~/work/arch-pc/lab07 $
```

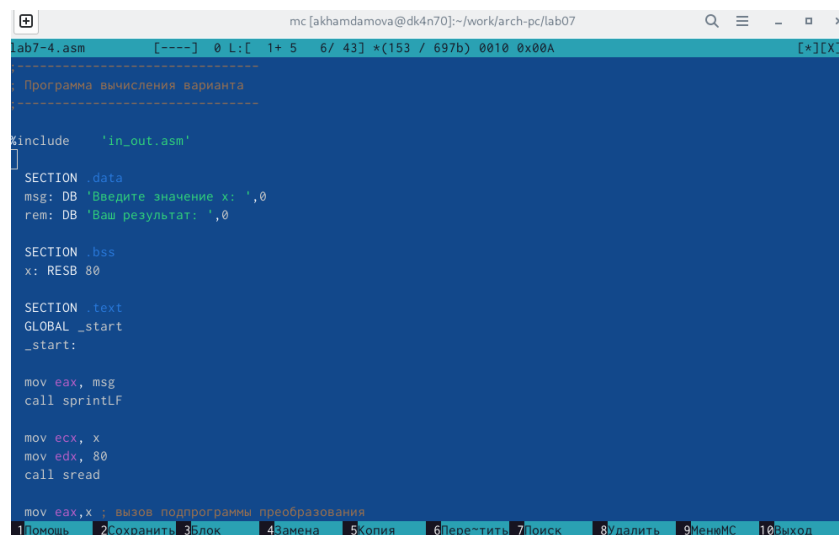
Рис. 2.17: Запуск файла

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ: 1) `mov eax,rem call sprintf` 2) Ввод переменной `x` 3) Преобразует строку `string` в целое значение типа `int` 4) `xor edx, edx mov ebx, 20 div ebx inc edx` 5) `B mov edi, eax` 6) `inc` увеличивает на 1 свой операнд 7) `mov eax, edx call iprintLF`

### 3 Самостоятельная работа

1. У меня вариант 10. Пишу программу (рис. 3.1) , создаю файл, запускаю его.

10)  $5(x + 18) - 28$ ,  $x_1=2$ ,  $x_2=3$  (рис. 3.2)



```
lab7-4.asm  [----]  0 L: [ 1+ 5 6/ 43] *(153 / 697b) 0010 0x00A  [*][X]

Программа вычисления варианта

include 'in_out.asm'

SECTION .data
msg: DB 'Введите значение x: ',0
rem: DB 'Ваш результат: ',0

SECTION .bss
x: RESB 80

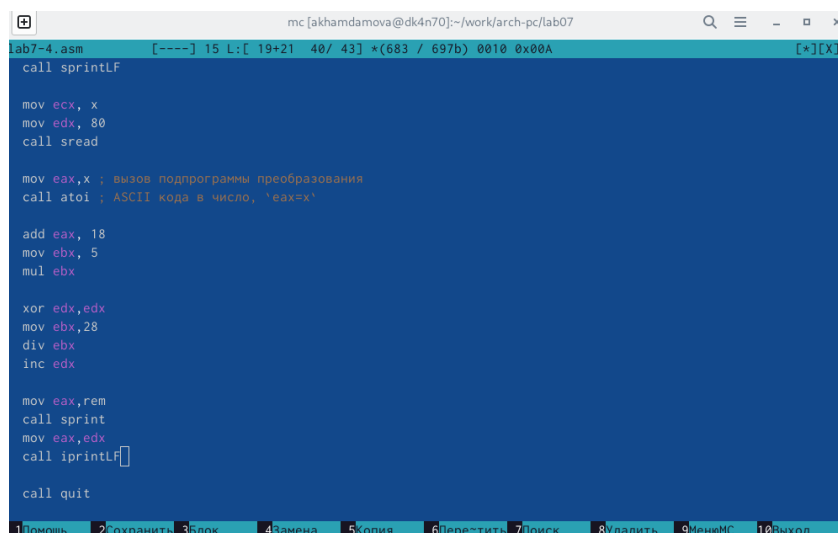
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:

mov eax, msg
call sprintf

mov ecx, x
mov edx, 80
call sread

mov eax, x ; вызов подпрограммы преобразования
1Помощь 2Сохранить 3Блок 4Замена 5Копия 6Перетянуть 7Поиск 8Удалить 9Меню 10Выход
```

Рис. 3.1: Код



```
lab7-4.asm [----] 15 L: [ 19+21 40/ 43] *(683 / 697b) 0010 0x00A [*][X]
call sprintf

mov ecx, x
mov edx, 80
call sread

mov eax, x ; вызов подпрограммы преобразования
call atoi ; ASCII кода в число, 'eax=x'

add eax, 18
mov ebx, 5
mul ebx

xor edx, edx
mov ebx, 28
div ebx
inc edx

mov eax, rem
call sprintf
mov eax, edx
call iprintf

call quit
```

1 Помощь 2 Сохранить 3 Блок 4 Замена 5 Копия 6 Пере-ттить 7 Поиск 8 Удалить 9 МенюМС 10 Выход

Рис. 3.2: Код

```
akhamdamova@dk4n70 ~/work/arch-pc/lab07 $ nasm -f elf lab7-4.asm
akhamdamova@dk4n70 ~/work/arch-pc/lab07 $ ld -m elf_i386 -o lab7-4 lab7-4.o
akhamdamova@dk4n70 ~/work/arch-pc/lab07 $ ./lab7-4
Введите значение x:
2
Ваш результат: 17
akhamdamova@dk4n70 ~/work/arch-pc/lab07 $ ./lab7-4
Введите значение x:
3
Ваш результат: 22
akhamdamova@dk4n70 ~/work/arch-pc/lab07 $
```

Рис. 3.3: Запуск и проверка

## 4 Выводы

Я научилась работать с ассемблером NASM.

## **Список литературы**