

# **Лабораторная работа №7**

**Символьные и численные данные в NASM**

Рассолова Маргарита Сергеевна

# Содержание

1	Цель работы	5
2	Теоретическое введение	6
3	Выполнение лабораторной работы	7
4	Ответы на вопросы.	13
5	Самостоятельная работа.	14
6	Выводы	16
	Список литературы	17

## Список иллюстраций

3.1	Создание каталога и файла к лаб.№7 . . . . .	7
3.2	Ввод текста . . . . .	7
3.3	Создание исполняемого файла и его запуск . . . . .	7
3.4	Изменение текста программы . . . . .	8
3.5	Создание исполняемого файла и его запуск . . . . .	8
3.6	Создание исполняемого файла . . . . .	8
3.7	Ввод текста . . . . .	9
3.8	Создание исполняемого файла и его запуск . . . . .	9
3.9	Изменение . . . . .	9
3.10	Создание исполняемого файла и его запуск . . . . .	9
3.11	Замена . . . . .	10
3.12	Создание исполняемого файла и его запуск . . . . .	10
3.13	Ввод текста . . . . .	10
3.14	Создание исполняемого файла и его запуск . . . . .	11
3.15	Изменения текста программы для вычисления нового выражения	11
3.16	Создание исполняемого файла и его запуск . . . . .	11
3.17	Создание файла . . . . .	12
3.18	Создание файла . . . . .	12
3.19	Создание исполняемого файла и его запуск . . . . .	12
5.1	Создание файла самостоятельной работы . . . . .	14
5.2	Создание исполняемого файла и его запуск . . . . .	15

## Список таблиц

# 1 Цель работы

Освоение арифметических инструкций языка ассемблера NASM.

## 2 Теоретическое введение

Микропроцессор может выполнять целочисленные операции и операции с плавающей точкой. Для этого в его архитектуре есть два отдельных блока:

- устройство для выполнения целочисленных операций;
- устройство с плавающей точкой.

Каждое из этих устройств имеет свою систему команд. В принципе, целочисленное устройство может взять на себя многие функции устройства с плавающей точкой, но это потребует больших вычислительных затрат.

!!! Для большинства задач, использующих язык ассемблера, достаточно целочисленной арифметики.

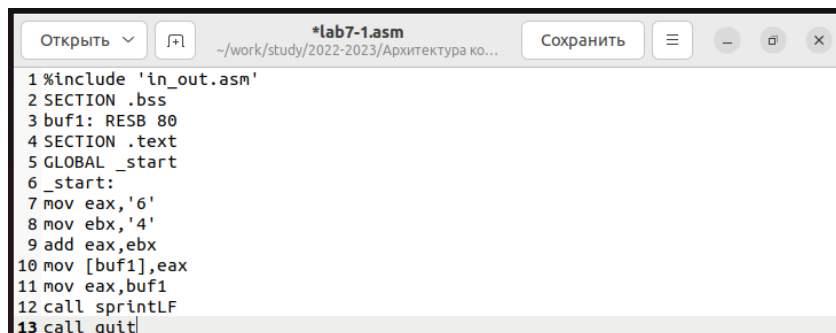
### 3 Выполнение лабораторной работы

1. Создала каталог для Лабораторной работы №7 и файл lab7-1.(рис. 3.1)

```
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox:~$ mkdir ~/work/study/2022-2023/Архитектура\
компьютера/arch-pc/lab07
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox:~$ cd ~/work/study/2022-2023/Архитектура\ ко
мпьютера/arch-pc/lab07
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьюте
r/arch-pc/lab07$ touch lab7-1.asm
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьюте
r/arch-pc/lab07$
```

Рис. 3.1: Создание каталога и файла к лаб.№7

2. Ввела текст из лабораторной. (рис. 3.2)



```
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. 3.2: Ввод текста

3. Создала исполняемый файл и запустила его. (рис. 3.3)

```
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьюте
r/arch-pc/lab07$ ls
in_out.asm lab7-1.asm
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьюте
r/arch-pc/lab07$ nasm -f elf lab7-1.asm
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьюте
r/arch-pc/lab07$ ld -m elf_i386 -o lab7-1 lab7-1.o
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьюте
r/arch-pc/lab07$ ./lab7-1
j
```

Рис. 3.3: Создание исполняемого файла и его запуск

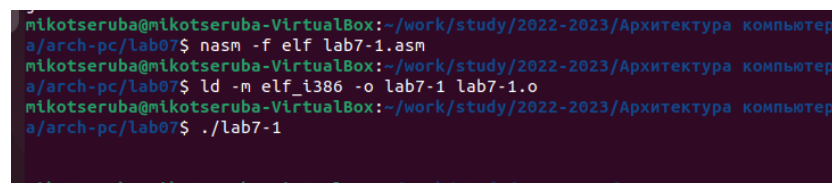
4. Изменила текст программы так, как было сказано в инструкции к лабораторной работе. (рис. 3.4)



```
*lab7-1.asm
~/work/study/2022-2023/Архитектура ко...
Открыть  Сохранить
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 sprintLF
13 call quit
```

Рис. 3.4: Изменение текста программы

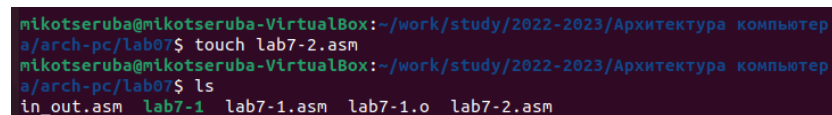
5. Создала исполняемый файл и запустила его. (рис. 3.5)



```
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютер
a/arch-pc/lab07$ nasm -f elf lab7-1.asm
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютер
a/arch-pc/lab07$ ld -m elf_i386 -o lab7-1 lab7-1.o
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютер
a/arch-pc/lab07$ ./lab7-1
```

Рис. 3.5: Создание исполняемого файла и его запуск

6. Создала файл lab7-2. (рис. 3.6)

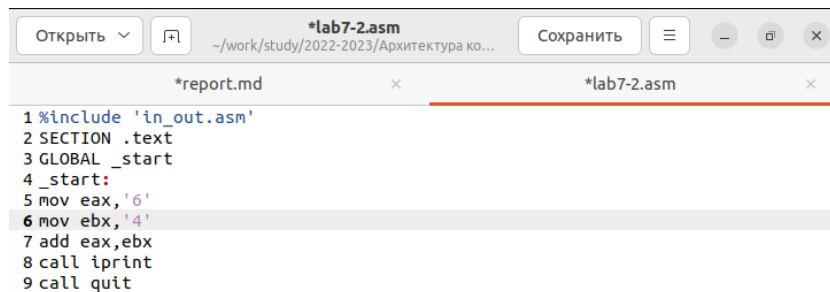


```
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютер
a/arch-pc/lab07$ touch lab7-2.asm
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютер
a/arch-pc/lab07$ ls
in_out.asm lab7-1 lab7-1.asm lab7-1.o lab7-2.asm
```

Рис. 3.6: Создание исполняемого файла

7. Ввела в него текст программы из инструкции к лабораторной работе. (рис. 3.7)

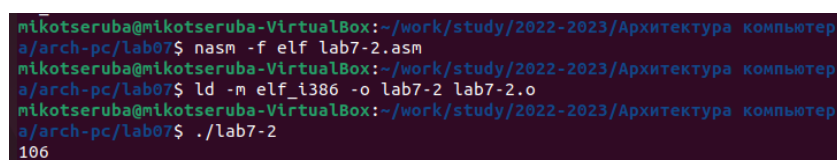




```
*lab7-2.asm
~/work/study/2022-2023/Архитектура ко...
Сохранить
*report.md
*lab7-2.asm
1 %include 'in_out.asm'
2 SECTION .text
3 GLOBAL _start
4 _start:
5 mov eax, '6'
6 mov ebx, '4'
7 add eax, ebx
8 call iprint
9 call quit
```

Рис. 3.7: Ввод текста

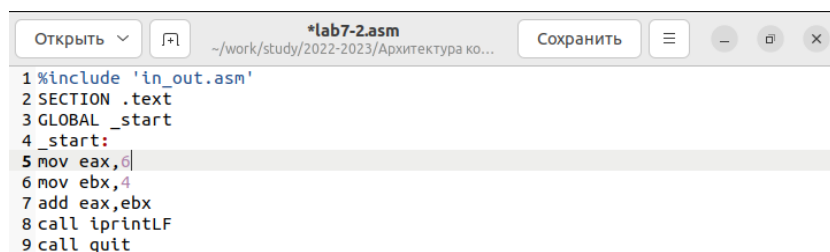
8. Создала исполняемый файл и запустила его (рис. 3.8)



```
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютер
a/arch-pc/lab07$ nasm -f elf lab7-2.asm
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютер
a/arch-pc/lab07$ ld -m elf_i386 -o lab7-2 lab7-2.o
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютер
a/arch-pc/lab07$ ./lab7-2
106
```

Рис. 3.8: Создание исполняемого файла и его запуск

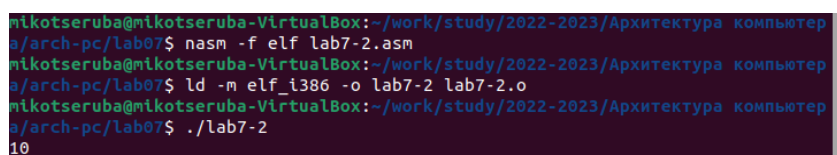
9. Изменила текст программы, как сказано в инструкции, убрав кавычки. (рис. 3.9)



```
*lab7-2.asm
~/work/study/2022-2023/Архитектура ко...
Сохранить
1 %include 'in_out.asm'
2 SECTION .text
3 GLOBAL _start
4 _start:
5 mov eax, 6
6 mov ebx, 4
7 add eax, ebx
8 call iprintLF
9 call quit
```

Рис. 3.9: Изменение

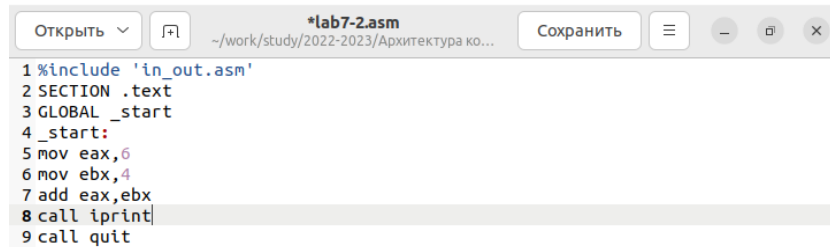
10. Создала исполняемый файл и запустила его. Ответ на вопрос: 10. (рис. 3.10)



```
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютер
a/arch-pc/lab07$ nasm -f elf lab7-2.asm
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютер
a/arch-pc/lab07$ ld -m elf_i386 -o lab7-2 lab7-2.o
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютер
a/arch-pc/lab07$ ./lab7-2
10
```

Рис. 3.10: Создание исполняемого файла и его запуск

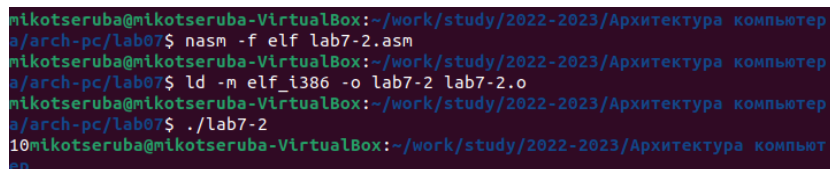
11. Заменяла `iprintLF` на `iprint`. Ответ на вопрос: при `iprint` выводятся числа в формате ASCII, `iprintLF` работает аналогично, но при выводе на экран после числа добавляет к символ перевода строки. (рис. 3.11)



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

Рис. 3.11: Замена

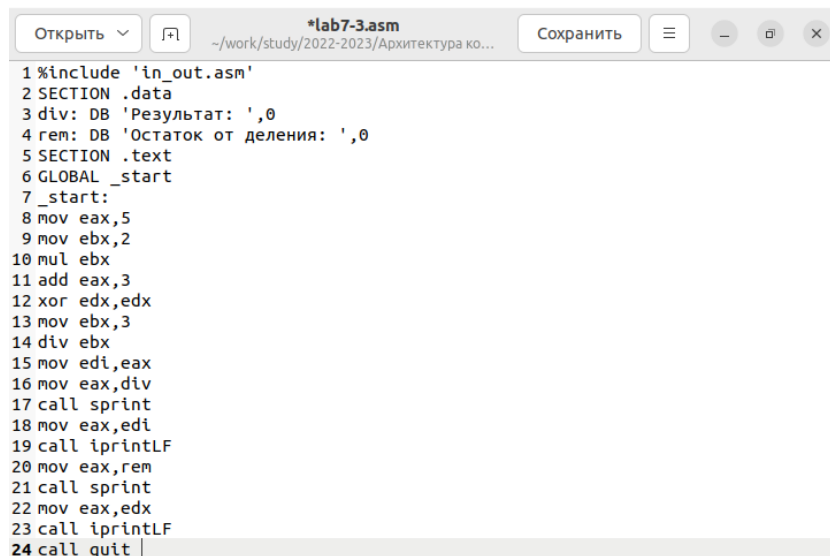
12. Создала исполняемый файл и запустила его. (рис. 3.12)



```
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютер
a/arch-pc/lab07$ nasm -f elf lab7-2.asm
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютер
a/arch-pc/lab07$ ld -m elf_i386 -o lab7-2 lab7-2.o
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютер
a/arch-pc/lab07$ ./lab7-2
10mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьют
er
```

Рис. 3.12: Создание исполняемого файла и его запуск

13. Создала файл `lab7-3` и ввела в него нужный текст. (рис. 3.13)



```
*lab7-3.asm
1 %include 'in_out.asm'
2 SECTION .data
3 div: DB 'Результат: ',0
4 rem: DB 'Остаток от деления: ',0
5 SECTION .text
6 GLOBAL _start
7 _start:
8 mov eax,5
9 mov ebx,2
10 mul ebx
11 add eax,3
12 xor edx,edx
13 mov ebx,3
14 div ebx
15 mov edi,eax
16 mov eax,div
17 call sprint
18 mov eax,edi
19 call iprintLF
20 mov eax,rem
21 call sprint
22 mov eax,edx
23 call iprintLF
24 call quit
```

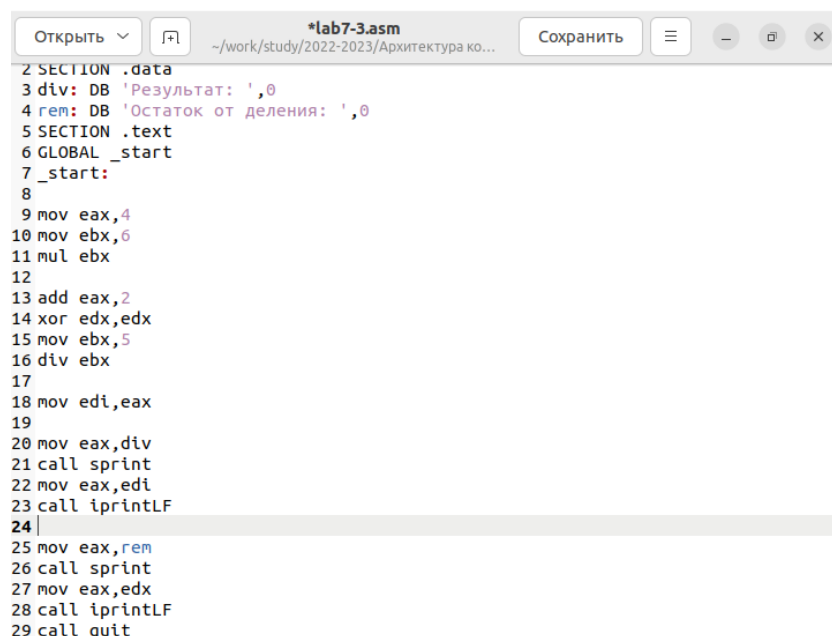
Рис. 3.13: Ввод текста

14. Создала исполняемый файл и запустила его. (рис. 3.14)

```
nikotseruba@nikotseruba-VirtualBox:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютер
a/arch-pc/lab07$ nasm -f elf lab7-3.asm
nikotseruba@nikotseruba-VirtualBox:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютер
a/arch-pc/lab07$ ld -m elf_i386 -o lab7-3 lab7-3.o
nikotseruba@nikotseruba-VirtualBox:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютер
a/arch-pc/lab07$ ./lab7-3
Результат: 4
Остаток от деления: 1
```

Рис. 3.14: Создание исполняемого файла и его запуск

15. Изменила текст программы для вычисления выражения  $(4*6+2)\backslash 5$ . (рис. 3.15)



```
*lab7-3.asm
~/work/study/2022-2023/Архитектура ко...
Сохранить

2 SECTION .data
3 div: DB 'Результат: ',0
4 rem: DB 'Остаток от деления: ',0
5 SECTION .text
6 GLOBAL _start
7 _start:
8
9 mov eax,4
10 mov ebx,6
11 mul ebx
12
13 add eax,2
14 xor edx,edx
15 mov ebx,5
16 div ebx
17
18 mov edi,eax
19
20 mov eax,div
21 call sprint
22 mov eax,edi
23 call iprintLF
24
25 mov eax,rem
26 call sprint
27 mov eax,edx
28 call iprintLF
29 call quit
```

Рис. 3.15: Изменения текста программы для вычисления нового выражения

16. Создала исполняемый файл и запустила его. (рис. 3.16)

```
nikotseruba@nikotseruba-VirtualBox:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютер
a/arch-pc/lab07$ nasm -f elf lab7-3.asm
nikotseruba@nikotseruba-VirtualBox:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютер
a/arch-pc/lab07$ ld -m elf_i386 -o lab7-3 lab7-3.o
nikotseruba@nikotseruba-VirtualBox:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютер
a/arch-pc/lab07$ ./lab7-3
Результат: 5
Остаток от деления: 1
```

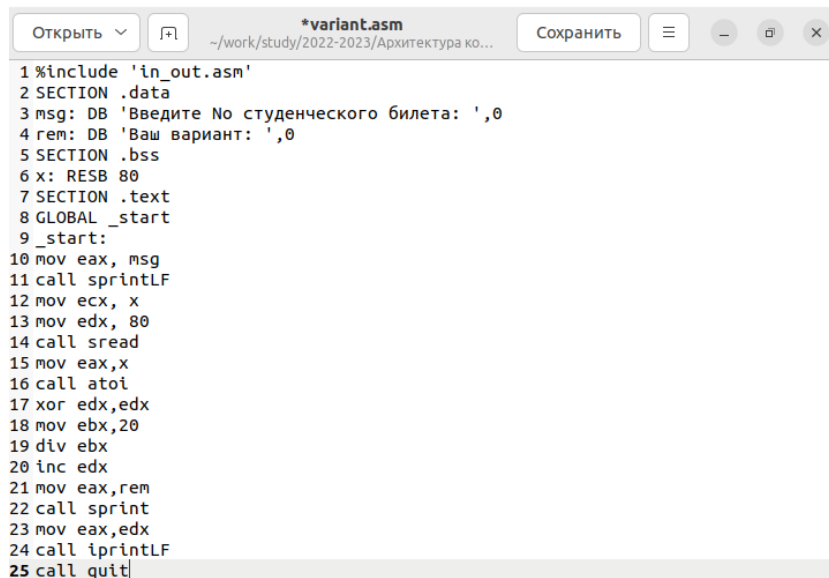
Рис. 3.16: Создание исполняемого файла и его запуск

17. Создала файл variant.asm. (рис. 3.17)

```
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox: ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютер
a/arch-pc/lab07$ touch variant.asm
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox: ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютер
a/arch-pc/lab07$ ls
in_out.asm  lab7-1.asm  lab7-2     lab7-2.o   lab7-3.asm  variant.asm
lab7-1     lab7-1.o   lab7-2.asm lab7-3     lab7-3.o
```

Рис. 3.17: Создание файла

18. Ввела нужный текст. (рис. 3.18)



```
Открыть  [icon]  *variant.asm  Сохранить  [icon]  [icon]  [icon]
~/work/study/2022-2023/Архитектура ко...
1 %include 'in_out.asm'
2 SECTION .data
3 msg: DB 'Введите No студенческого билета: ',0
4 rem: DB 'Ваш вариант: ',0
5 SECTION .bss
6 x: RESB 80
7 SECTION .text
8 GLOBAL _start
9 _start:
10 mov eax, msg
11 call sprintf
12 mov ecx, x
13 mov edx, 80
14 call sread
15 mov eax, x
16 call atoi
17 xor edx, edx
18 mov ebx, 20
19 div ebx
20 inc edx
21 mov eax, rem
22 call sprint
23 mov eax, edx
24 call iprintf
25 call quit
```

Рис. 3.18: Создание файла

19. Создала исполняемый файл и запустила его. (рис. 3.19)

```
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox: ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютер
a/arch-pc/lab07$ nasm -f elf variant.asm
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox: ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютер
a/arch-pc/lab07$ ld -m elf_i386 -o variant variant.o
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox: ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютер
a/arch-pc/lab07$ ./variant
Введите No студенческого билета:
1132226488
Ваш вариант: 9
```

Рис. 3.19: Создание исполняемого файла и его запуск

## 4 Ответы на вопросы.

1. За это отвечают строки `mov eax, ret` `call sprint`.
2. “`mov ecx, x`” - записывает адрес выводимого сообщения в `eax`; “`mov edx, 80`” - записывает длину вводимого сообщения в `ebx`; “`call sread`” - выполняет вызов программы ввода сообщения.
3. “`Call atoi`” используется для преобразования символа в число.
4. `xor edx, edx` `mov ebx, 20` `div ebx` `inc edx`.
5. В регистр `ebx`.
6. Увеличение значения `edx` на единицу.
7. `mov eax, edx` `call iprintLF`.

## 5 Самостоятельная работа.

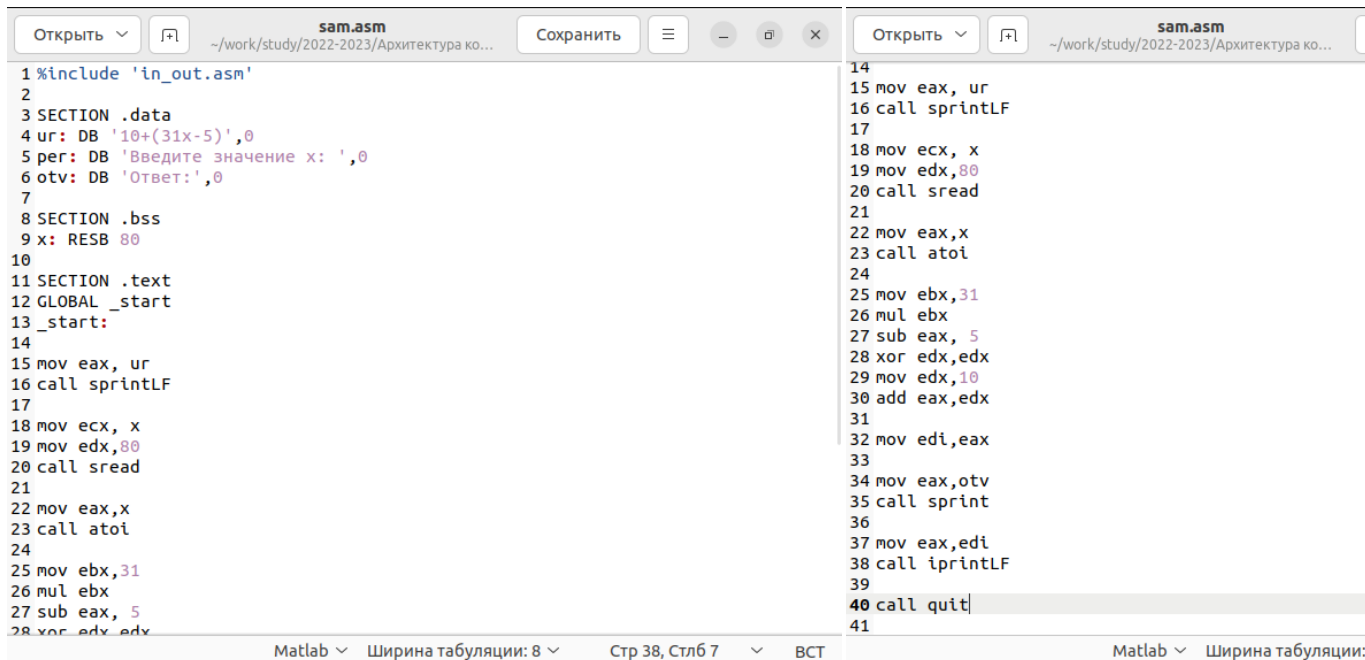
Мне попался Вариант - 9, поэтому я буду работать с ним.

1. Создала файл самостоятельной работы. (рис. 5.1)

```
Ваш вариант: 9
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютер
a/arch-pc/lab07$ touch sam.asm
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox:~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютер
a/arch-pc/lab07$ ls
in_out.asm  lab7-1.asm  lab7-2      lab7-2.o  lab7-3.asm  sam.asm  variant.asm
lab7-1      lab7-1.o   lab7-2.asm  lab7-3    lab7-3.o   variant  variant.o
```

Рис. 5.1: Создание файла самостоятельной работы

2. Написала текст программы. (рис. ??, рис. ??)



```
1 %include 'in_out.asm'
2
3 SECTION .data
4 ur: DB '10+(31x-5)',0
5 per: DB 'Введите значение x: ',0
6 otv: DB 'Ответ:',0
7
8 SECTION .bss
9 x: RESB 80
10
11 SECTION .text
12 GLOBAL _start
13 _start:
14
15 mov eax, ur
16 call sprintf
17
18 mov ecx, x
19 mov edx,80
20 call sread
21
22 mov eax,x
23 call atoi
24
25 mov ebx,31
26 mul ebx
27 sub eax, 5
28 xor edx,edx
29 mov edx,10
30 add eax,edx
31
32 mov edi,eax
33
34 mov eax,otv
35 call sprint
36
37 mov eax,edi
38 call iprintLF
39
40 call quit
41
```

3. Создала исполняемый файл и запустила его.(рис. 5.2)

```
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox: ~/work/study/2022-...
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox: ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютер
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox: ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютер
a
/arch-pc/lab07$ nasm -f elf sam.asm
sam.asm:46: error: invalid combination of opcode and operands
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox: ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютер
a/arch-pc/lab07$ nasm -f elf sam.asm
sam.asm:46: error: invalid combination of opcode and operands
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox: ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютер
a/arch-pc/lab07$ ld -m elf_i386 -o sam sam.o
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox: ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютер
a/arch-pc/lab07$ ./sam
10+(31x-5)
3
Ответ:98
mikotseruba@mikotseruba-VirtualBox: ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютер
a/arch-pc/lab07$ ./sam
10+(31x-5)
1
Ответ:36
```

Рис. 5.2: Создание исполняемого файла и его запуск

## 6 Выводы

Освоила арифметические инструкции языка ассемблера NASM.



## **Список литературы**