Отчёт по лабораторной работе 6

дисциплина: Архитектура компьютера

Харламова Арина Александровна

Содержание

Список иллюстраций

Список таблиц

1 Цель работы

Целью работы является освоение арифметических инструкций языка ассемблера NASM.

2 Выполнение лабораторной работы

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

2. Рассмотрим примеры программ вывода символьных и численных значений. Программы будут выводить значения, записанные в регистр eax.

В данной программе в регистр eax записывается символ 6 (mov eax,„6“), в регистр ebx символ 4 (mov ebx,„4“). Далее к значению в регистре eax прибавляем значение регистра ebx (add eax,ebx, результат сложения запишется в регистр eax). Далее выводим результат. Так как для работы функции sprintLF в регистр eax должен быть записан адрес, необходимо использовать дополнительную переменную. Для этого запишем значение регистра eax в переменную buf1 (mov [buf1],eax), а затем запишем адрес переменной buf1 в регистр eax (mov eax,buf1) и вызовем функцию sprintLF.

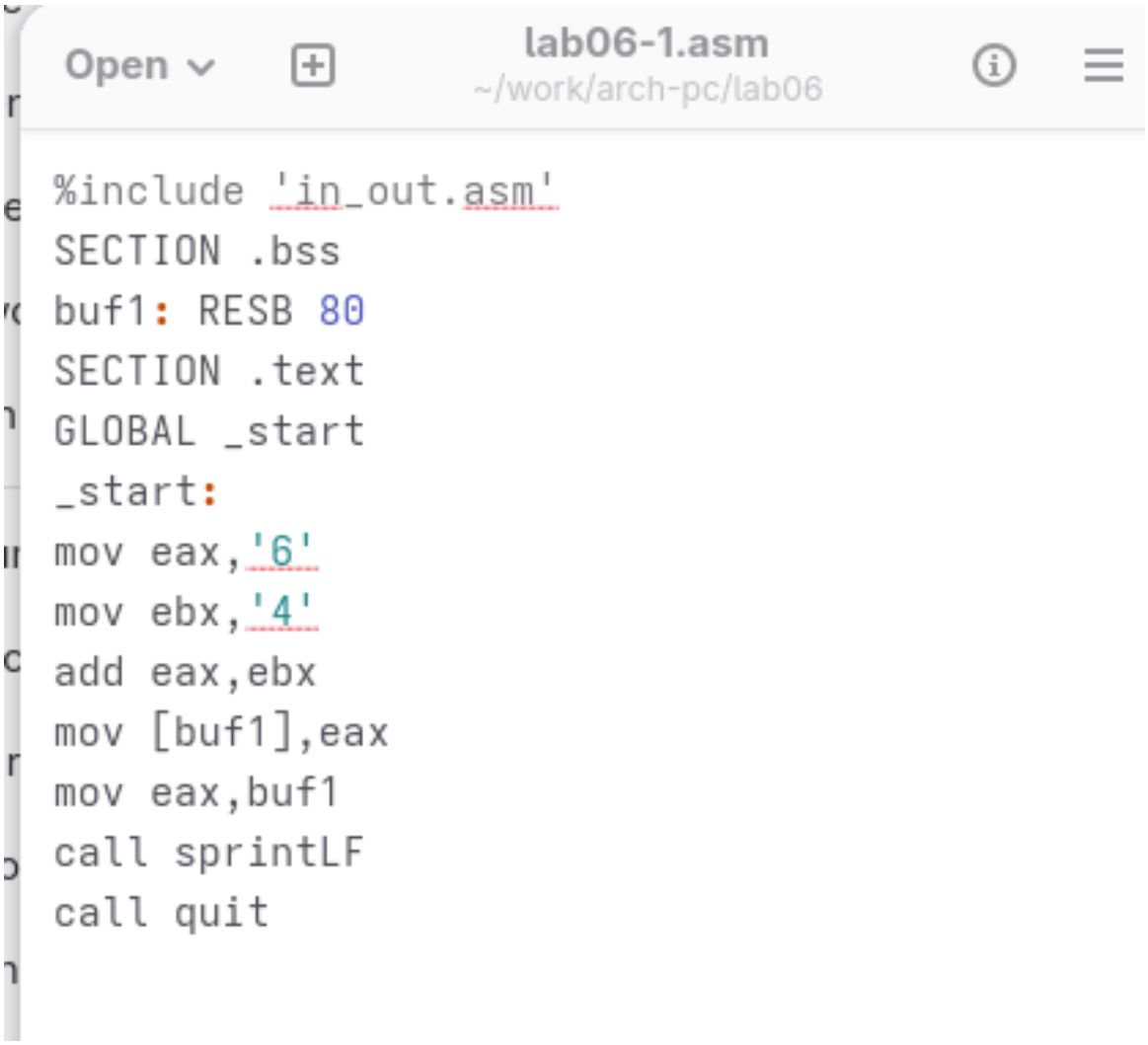

Рисунок 2.1: Программа в файле lab6-1.asm

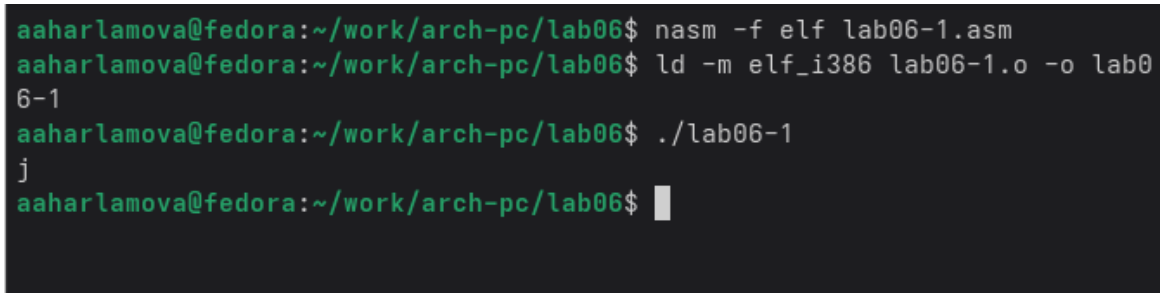

Рисунок 2.2: Запуск программы lab6-1.asm

В данном случае при выводе значения регистра eax мы ожидаем увидеть

число 10. Однако результатом будет символ j. Это происходит потому, что код символа 6 равен 00110110 в двоичном представлении (или 54 в десятичном представлении), а код символа 4 – 00110100 (52). Команда add eax,ebx запишет в регистр eax сумму кодов – 01101010 (106), что в свою очередь является кодом символа j.

3. Далее изменяю текст программы и вместо символов, записываем в регистры числа.

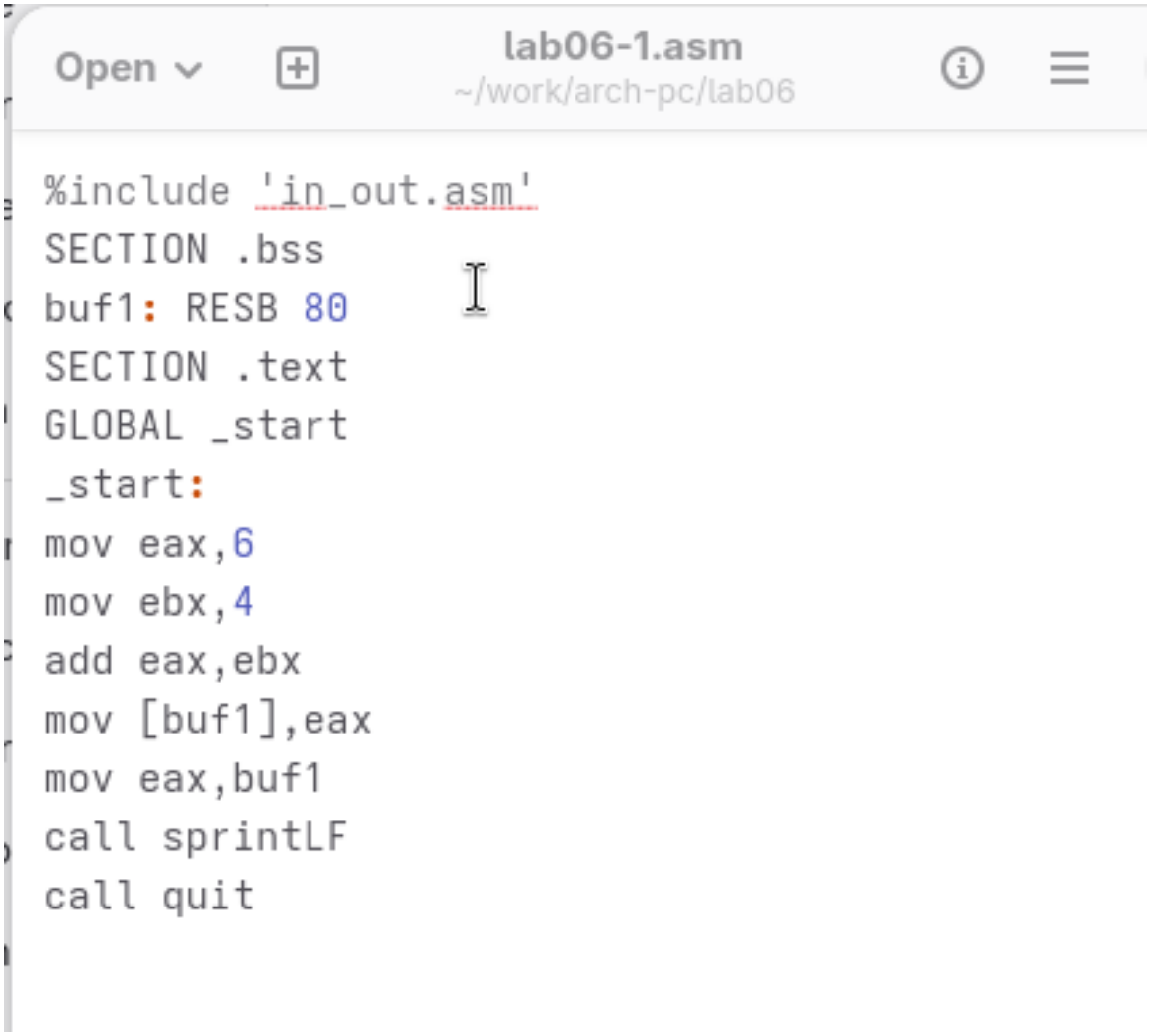

Рисунок 2.3: Программа в файле lab6-1.asm

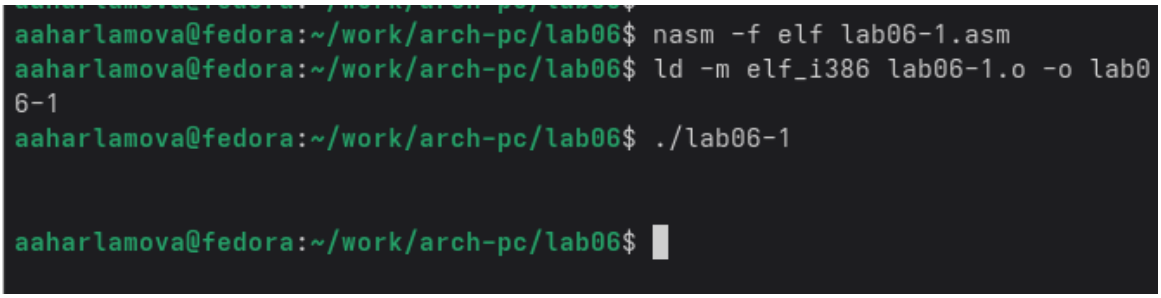

Рисунок 2.4: Запуск программы lab6-1.asm

Как и в предыдущем случае при исполнении программы мы не получим число 10. В данном случае выводится символ с кодом 10. Это символ конца строки (возврат каретки). В консоле он не отображается, но добавляет пустую строку.

4. Как отмечалось выше, для работы с числами в файле in_out.asm реализованы подпрограммы для преобразования ASCII символов в числа и обратно. Преобразовала текст программы с использованием этих функций.

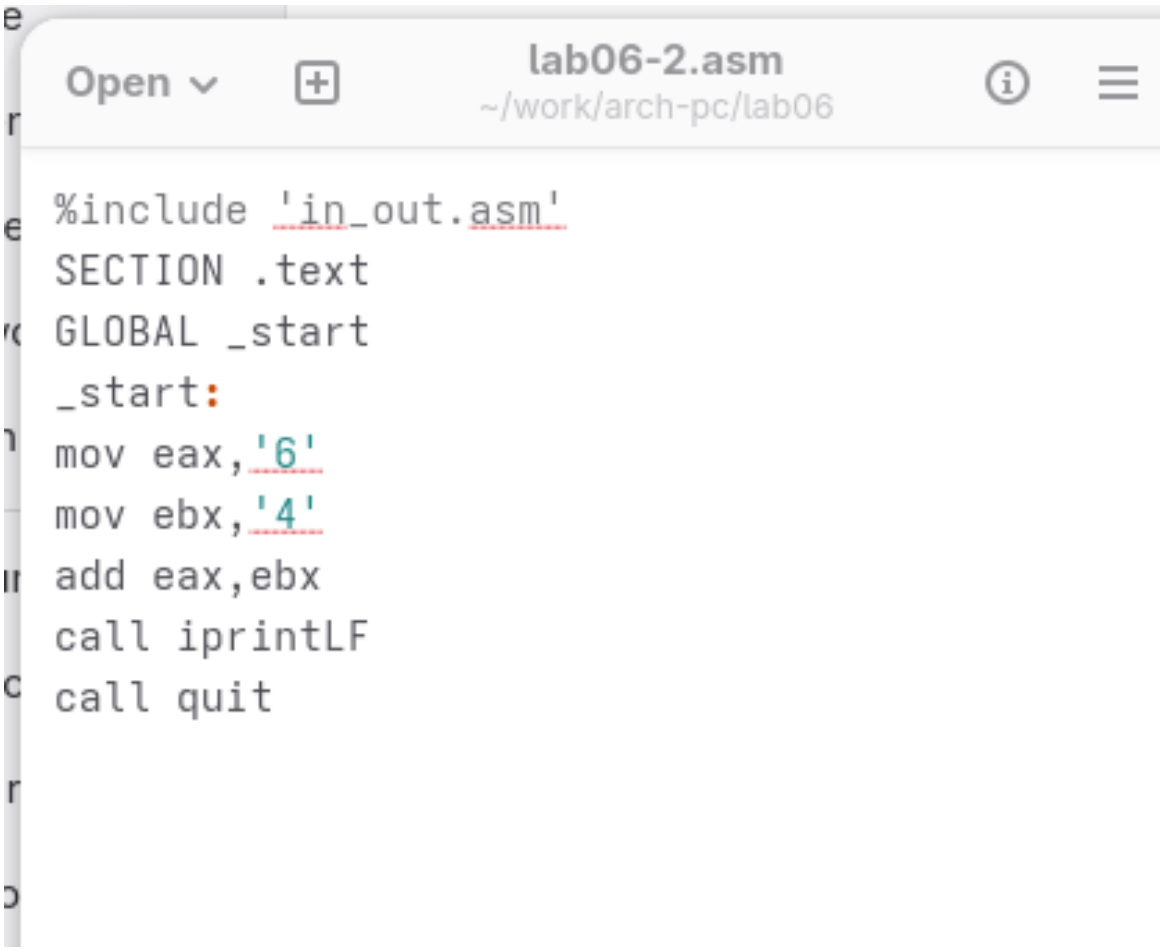

Рисунок 2.5: Программа в файле lab6-2.asm

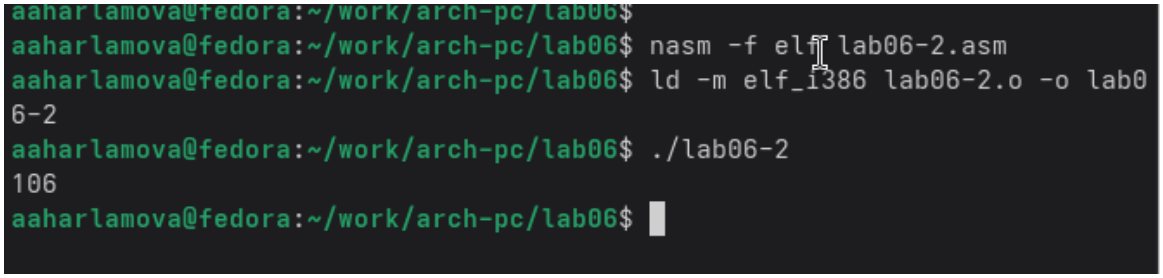

Рисунок 2.6: Запуск программы lab6-2.asm

В результате работы программы мы получим число 106. В данном случае, как и в первом, команда add складывает коды символов „6“ и „4“ (54+52=106). Однако, в отличии от прошлой программы, функция iprintLF позволяет выве-

сти число, а не символ, кодом которого является это число.

5. Аналогично предыдущему примеру изменим символы на числа.

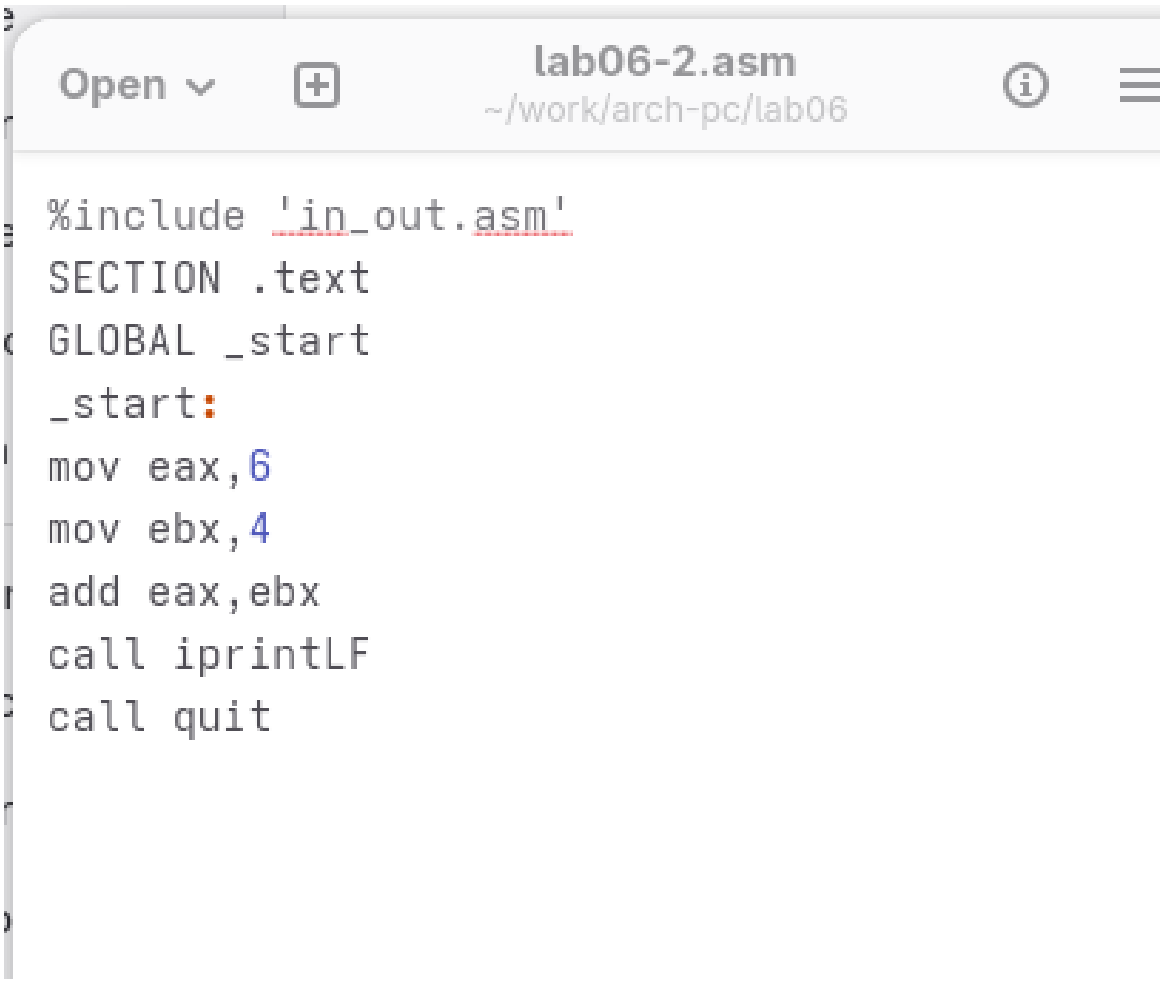

Рисунок 2.7: Программа в файле lab6-2.asm

Функция iprintLF позволяет вывести число и операндами были числа (а не коды символов). Поэтому получаем число 10.

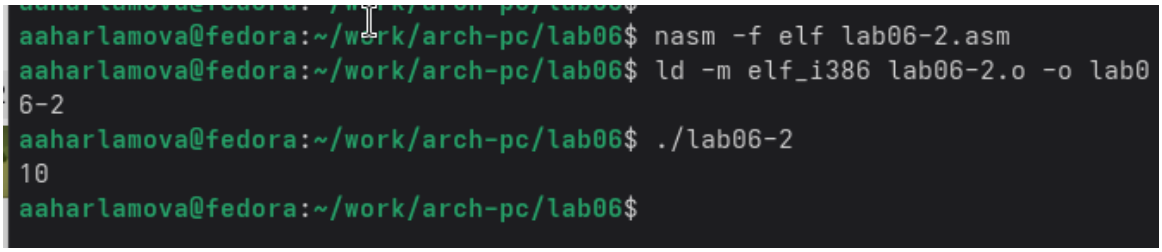

Рисунок 2.8: Запуск программы lab6-2.asm

Заменил функцию iprintLF на iprint. Создала исполняемый файл и запустила его. Вывод отличается тем, что нет переноса строки.

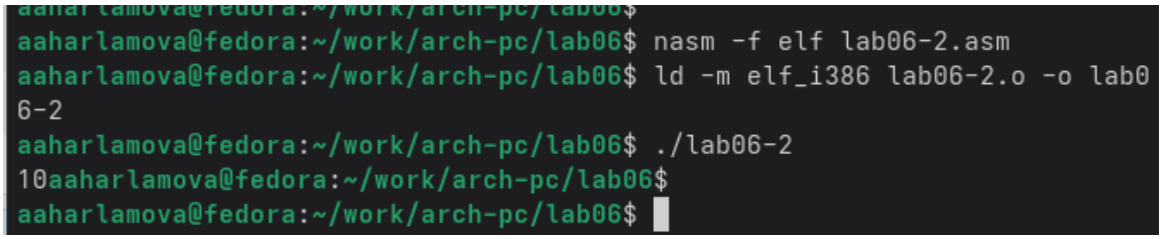

Рисунок 2.9: Запуск программы lab6-2.asm

6. В качестве примера выполнения арифметических операций в NASM приведем программу вычисления арифметического выражения

$$f(x) = (5 * 2 + 3)/3$$

.

Open

lab06-3.asm

~/work/arch-pc/lab06

```
%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
```

Рисунок 2.10: Программа в файле lab6-3.asm

```
aaharlamova@fedora:~/work/arch-pc/lab06$
aaharlamova@fedora:~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf lab06-3.asm
aaharlamova@fedora:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 lab06-3.o -o lab0
6-3
aaharlamova@fedora:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab06-3
Результат: 4
Остаток от деления: 1
aaharlamova@fedora:~/work/arch-pc/lab06$
```

Рисунок 2.11: Запуск программы lab6-3.asm

Изменила текст программы для вычисления выражения $f(x) = (4 * 6 + 2)/5$. Создала исполняемый файл и проверила его работу.

Open lab06-3.asm ~/work/arch-pc/lab06

```
%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
```

Рисунок 2.12: Программа в файле lab6-3.asm

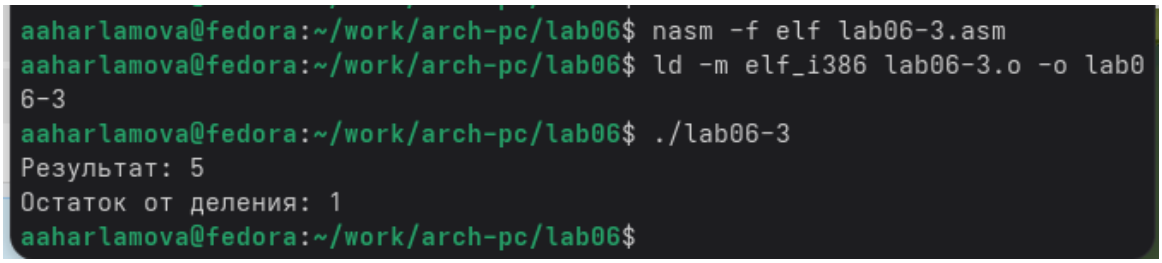

Рисунок 2.13: Запуск программы lab6-3.asm

7. В качестве другого примера рассмотрим программу вычисления варианта задания по номеру студенческого билета.

В данном случае число, над которым необходимо проводить арифметические операции, вводится с клавиатуры. Как отмечалось выше ввод с клавиатуры осуществляется в символьном виде и для корректной работы арифметических операций в NASM символы необходимо преобразовать в числа. Для этого может быть использована функция atoi из файла in_out.asm.

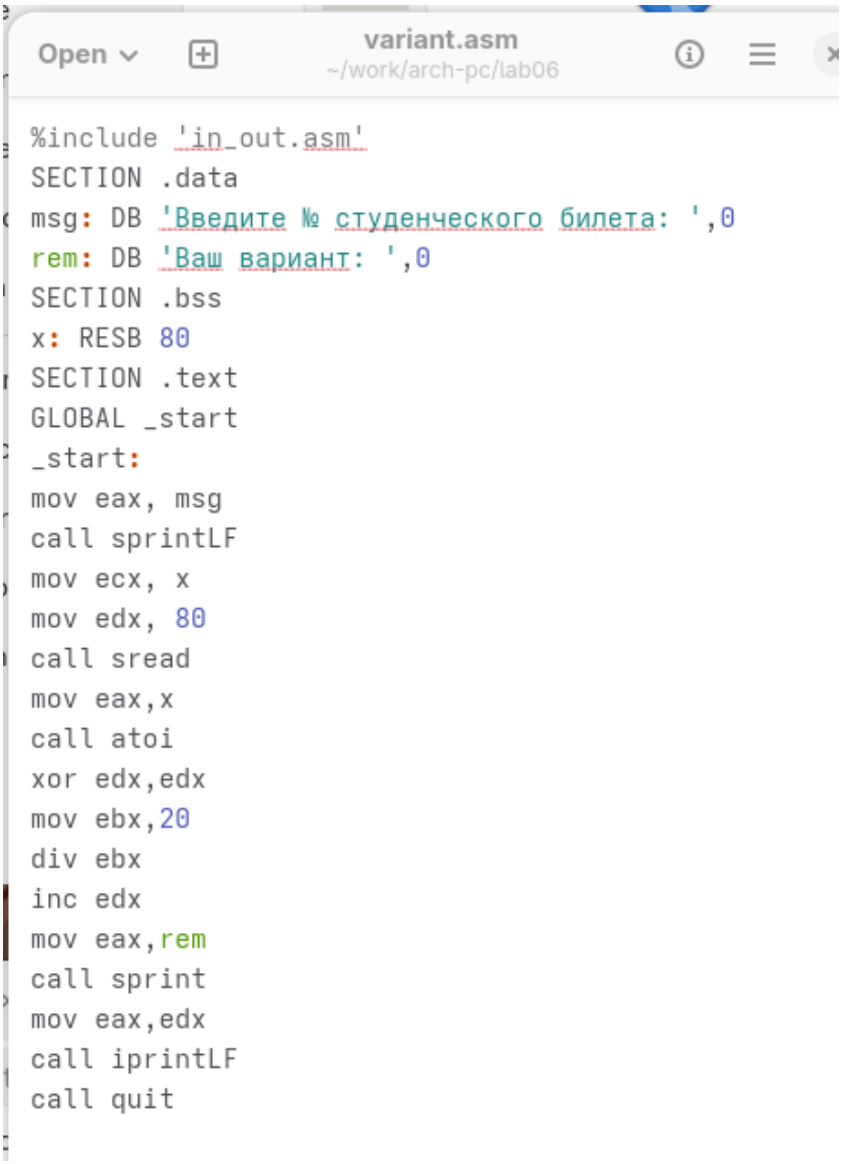

Рисунок 2.14: Программа в файле variant.asm

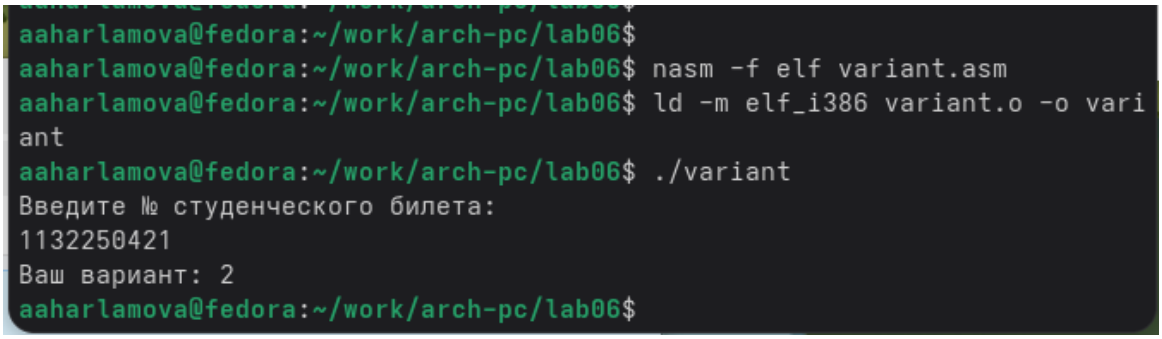

Рисунок 2.15: Запуск программы variant.asm

2.1 Ответы на вопросы

1. Какие строки листинга отвечают за вывод на экран сообщения „Ваш вариант:“?

- mov eax,rem – перекладывает в регистр значение переменной с фразой „Ваш вариант:“
- call sprint – вызов подпрограммы вывода строки

2. Для чего используется следующие инструкции mov ecx, x mov edx, 80 call sread?

- Считывает значение студбилета в переменную X из консоли

3. Для чего используется инструкция «call atoi»?

- Эта подпрограмма переводит введенные символы в числовой формат.

4. Какие строки листинга отвечают за вычисления варианта?

- xor edx,edx mov ebx,20 div ebx inc edx
- Здесь происходит деление номера студ билета на 20. В регистре edx хранится остаток, к нему прибавляется 1.

5. В какой регистр записывается остаток от деления при выполнении инструкции «div ebx»?

- регистр edx

6. Для чего используется инструкция «inc edx»?

- По формуле вычисления варианта нужно прибавить единицу.

7. Какие строки листинга отвечают за вывод на экран результата вычислений?

- mov eax,edx – результат перекладывается в регистр eax
- call iprintLF – вызов подпрограммы вывода

2.2 Задание по варианту

Написать программу вычисления выражения y = f(x). Программа должна выводить выражение для вычисления, выводить запрос на ввод значения x, вычислять заданное выражение в зависимости от введенного x, выводить результат вычислений. Вид функции f(x) выбрать из таблицы 6.3 вариантов заданий в соответствии с номером полученным при выполнении лабораторной работы. Создайте исполняемый файл и проверьте его работу для значений x1 и x2 из 6.3.

Получили вариант 2 -

$$(12x + 3)/5$$

для

$$x_1 = 1, x_2 = 6$$

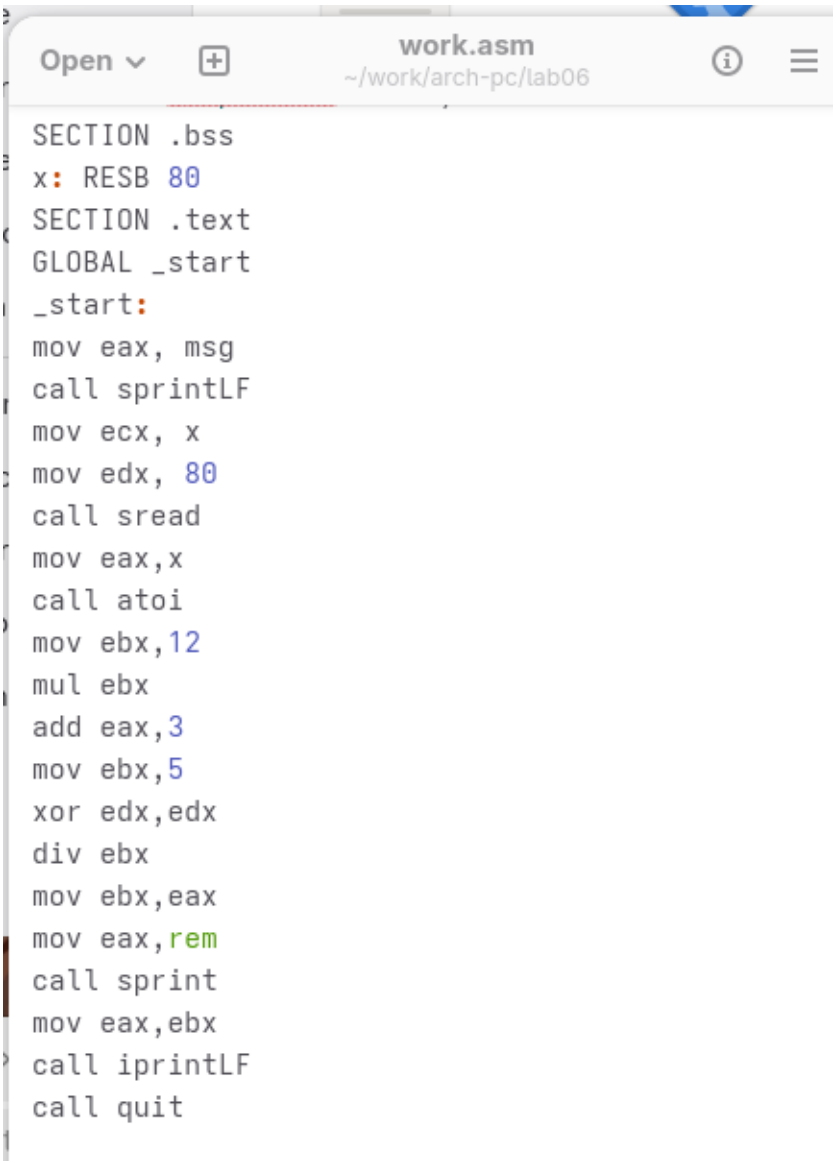

Рисунок 2.16: Программа в файле work.asm

Рисунок 2.17: Запуск программы work.asm

3 Выводы

Изучила работу с арифметическими операциями.