Отчёт по лабораторной работе 6

Арифметические операции в NASM.

Вахиш Дуаа Иссам Али Ахмед

Содержание

1 Цель работы **5**

2 Выполнение лабораторной работы **6**
2.1 Символьные и численные данные в NASM 6
2.2 Выполнение арифметических операций в NASM 12
2.3 Задание для самостоятельной работы 18

3 Выводы **21**

Список иллюстраций

2.1 Программа в файле lab6-1.asm 7
2.2 Запуск программы lab6-1.asm 7
2.3 Программа в файле lab6-1.asm 8
2.4 Запуск программы lab6-1.asm 9
2.5 Программа в файле lab6-2.asm 9
2.6 Запуск программы lab6-2.asm 10
2.7 Программа в файле lab6-2.asm 11
2.8 Запуск программы lab6-2.asm 11
2.9 Запуск программы lab6-2.asm 12
2.10 Программа в файле lab6-3.asm 13
2.11 Запуск программы lab6-3.asm 13
2.12 Программа в файле lab6-3.asm 14
2.13 Запуск программы lab6-3.asm 15
2.14 Программа в файле variant.asm 16
2.15 Запуск программы variant.asm 16
2.16 Программа в файле task.asm 19
2.17 Запуск программы task.asm 20

Список таблиц

1 Цель работы

Целью работы является освоение арифметических инструкций языка ассемблера NASM.

2 Выполнение лабораторной работы

2.1 Символьные и численные данные в NASM

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

Рассмотрим примеры программ для 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“). Затем прибавляем значение регистра ebx к eax (add eax, ebx, результат сложения запишется в eax). Далее выводим результат. Так как для работы функции sprintLF в eax должен быть записан адрес, используем дополнительную переменную: записываем значение eax в buf1 (mov [buf1], eax), затем адрес buf1 в eax (mov eax, buf1) и вызываем sprintLF.

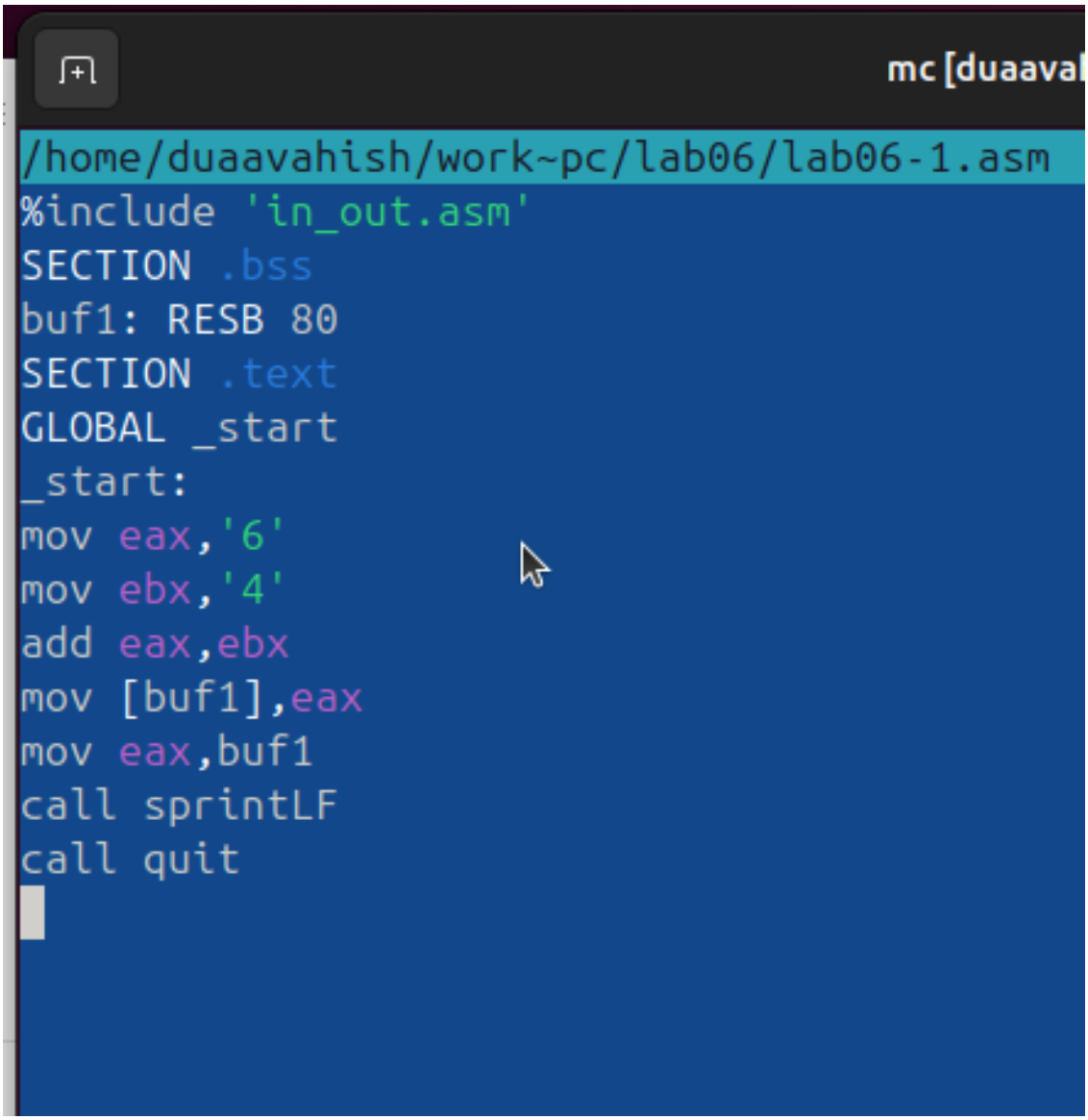

Рисунок 2.1: Программа в файле lab6-1.asm

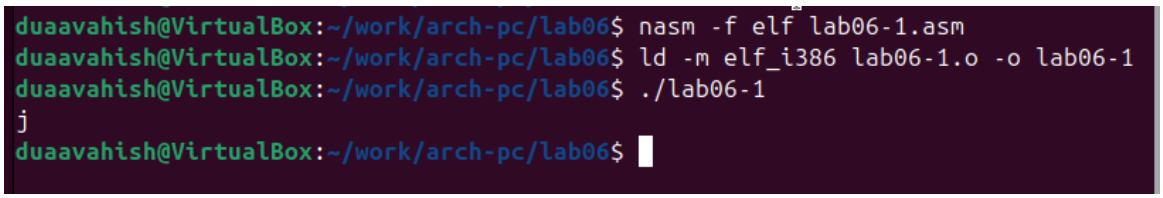

Рисунок 2.2: Запуск программы lab6-1.asm

В данном случае при выводе значения регистра eax ожидаем увидеть чис-

ло 10, но результатом будет символ j. Это происходит из-за того, что код символа 6 равен 00110110 (или 54 в десятичном представлении), а символа 4 — 00110100 (52). Команда add eax, ebx записывает в eax сумму кодов — 01101010 (106), что соответствует коду символа j.

Далее изменяю текст программы и вместо символов записываю в регистры числа.

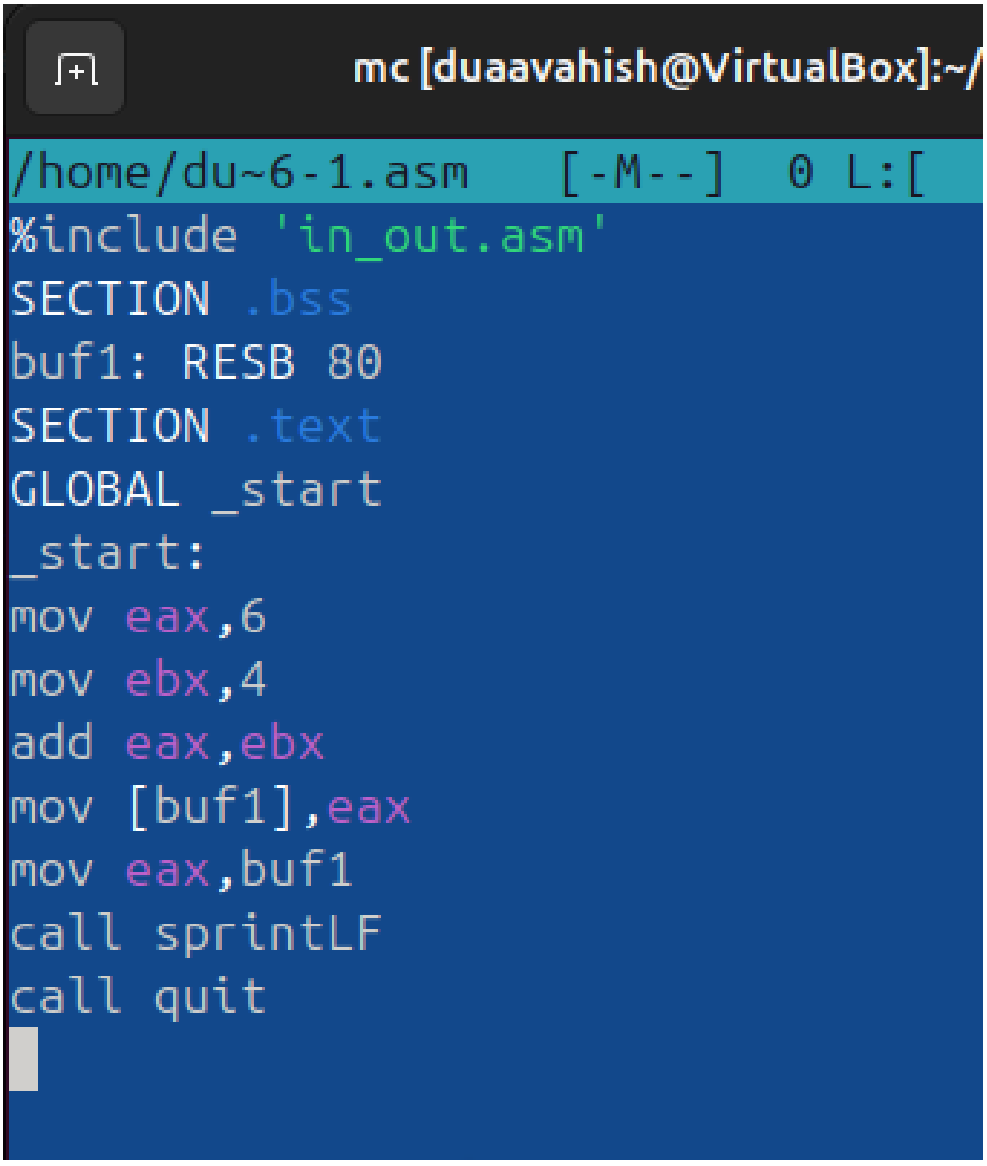

Рисунок 2.3: Программа в файле lab6-1.asm

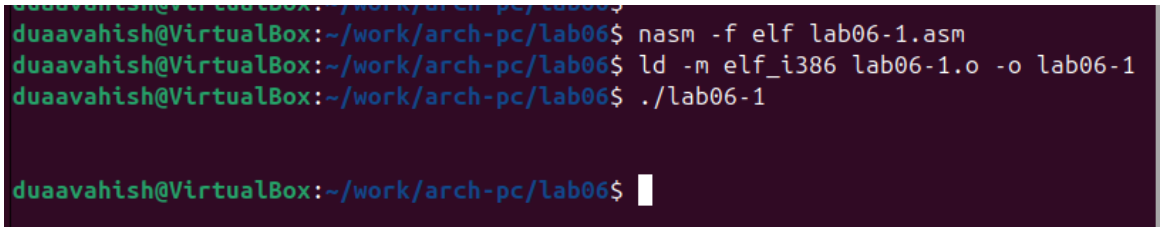

Рисунок 2.4: Запуск программы lab6-1.asm

При исполнении программы в этом случае тоже не получаем число 10. Вместо этого выводится символ с кодом 10, который является символом конца строки и добавляет пустую строку в консоли.

Для работы с числами в файле in_out.asm предусмотрены подпрограммы для преобразования ASCII символов в числа и обратно. Изменяю текст программы, используя эти функции.

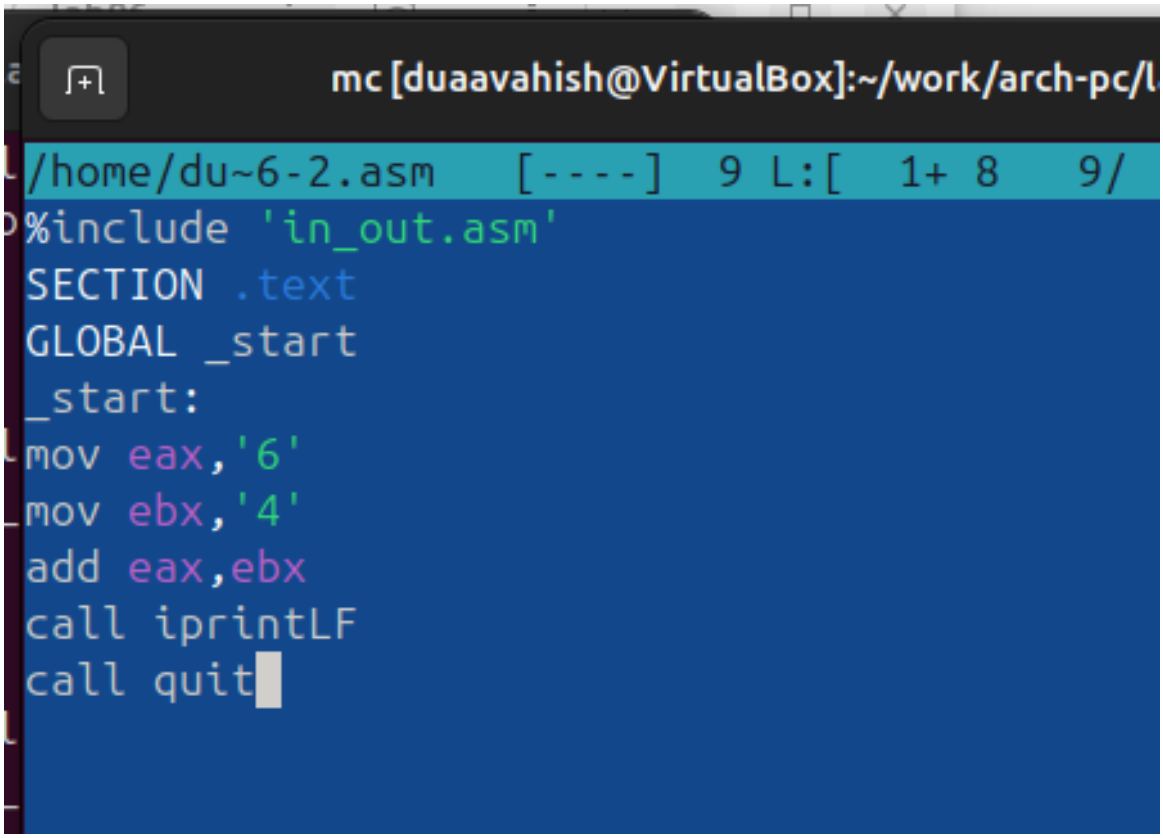

Рисунок 2.5: Программа в файле lab6-2.asm

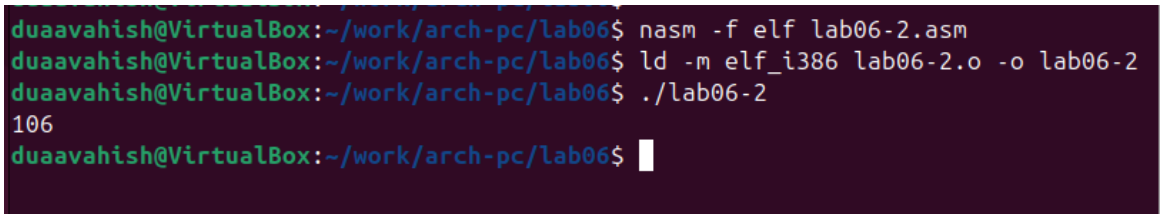

Рисунок 2.6: Запуск программы lab6-2.asm

В результате работы программы получаем число 106. Здесь, как и в первом примере, команда add складывает коды символов 6 и 4 (54 + 52 = 106). В отличие от прошлой программы, функция iprintLF позволяет вывести число, а не символ.

Аналогично предыдущему примеру заменяю символы на числа.

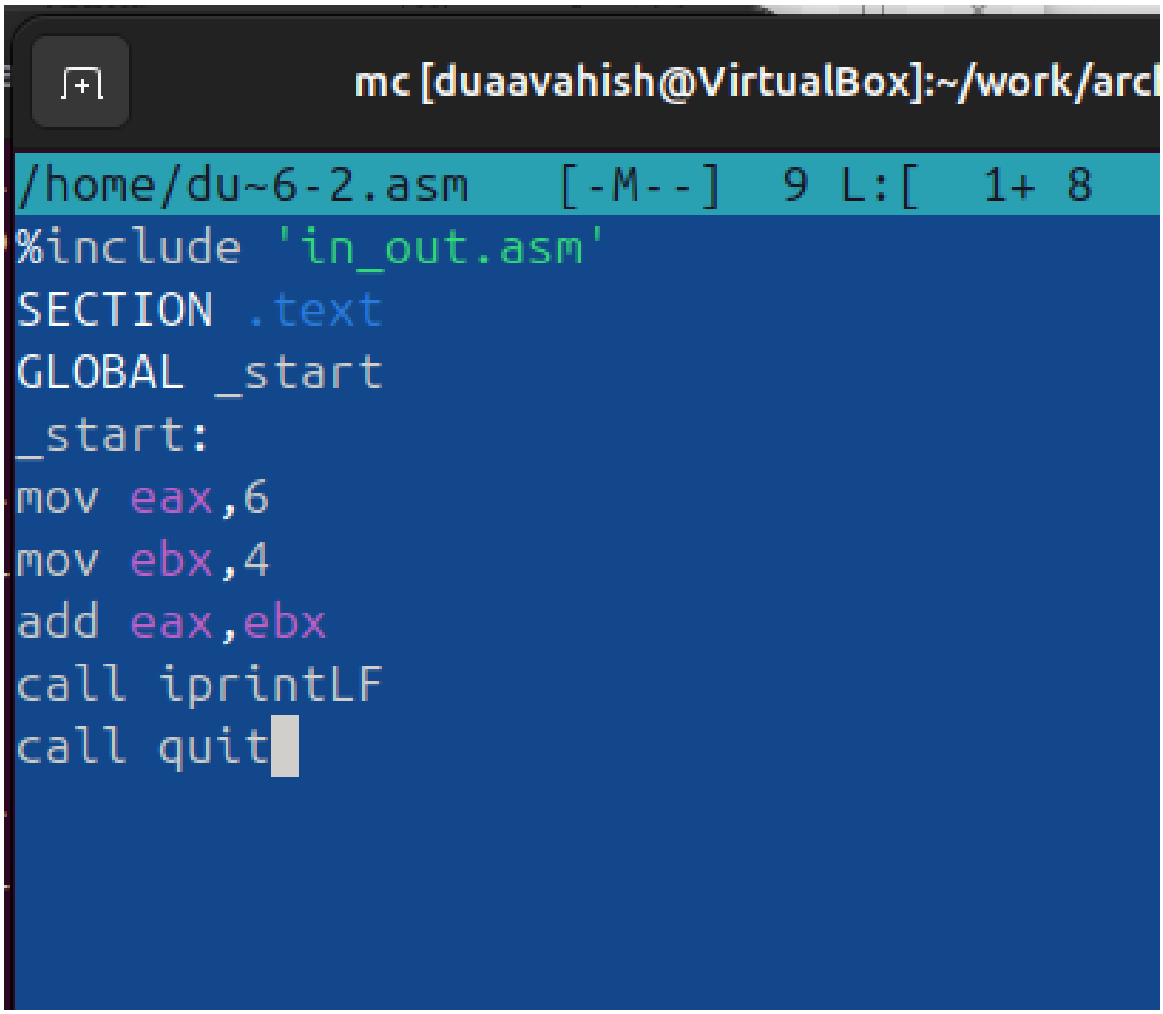

Рисунок 2.7: Программа в файле lab6-2.asm

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

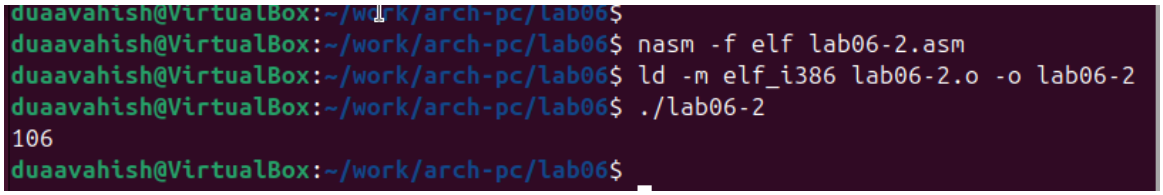

Рисунок 2.8: Запуск программы lab6-2.asm

Заменяю функцию iprintLF на iprint, создаю исполняемый файл и запускаю его. Вывод отличается тем, что нет переноса строки.

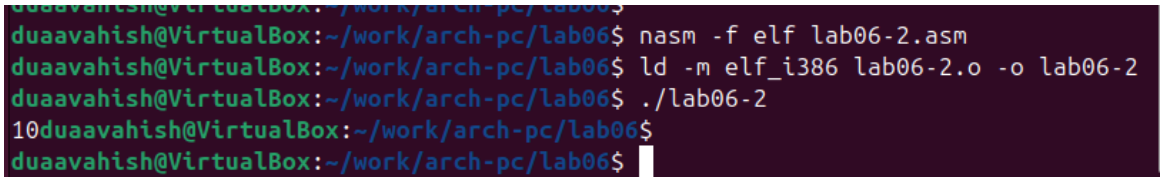

Рисунок 2.9: Запуск программы lab6-2.asm

2.2 Выполнение арифметических операций в NASM

В качестве примера выполнения арифметических операций в NASM рассмотрим программу для вычисления выражения

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

.

Рисунок 2.10: Программа в файле lab6-3.asm

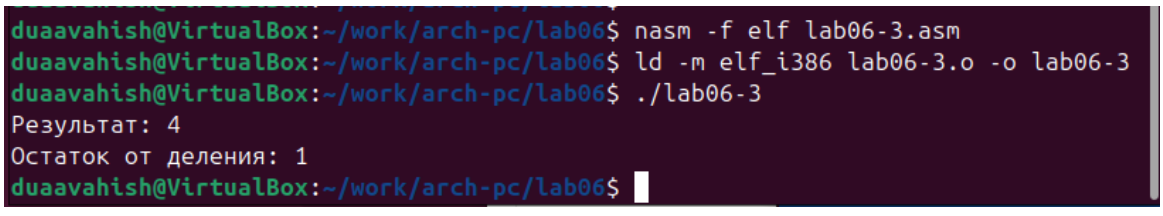

Рисунок 2.11: Запуск программы lab6-3.asm

Изменяю текст программы для вычисления выражения

$$f(x) = (4 * 6 + 2)/5$$

. Создаю исполняемый файл и проверяю его работу.

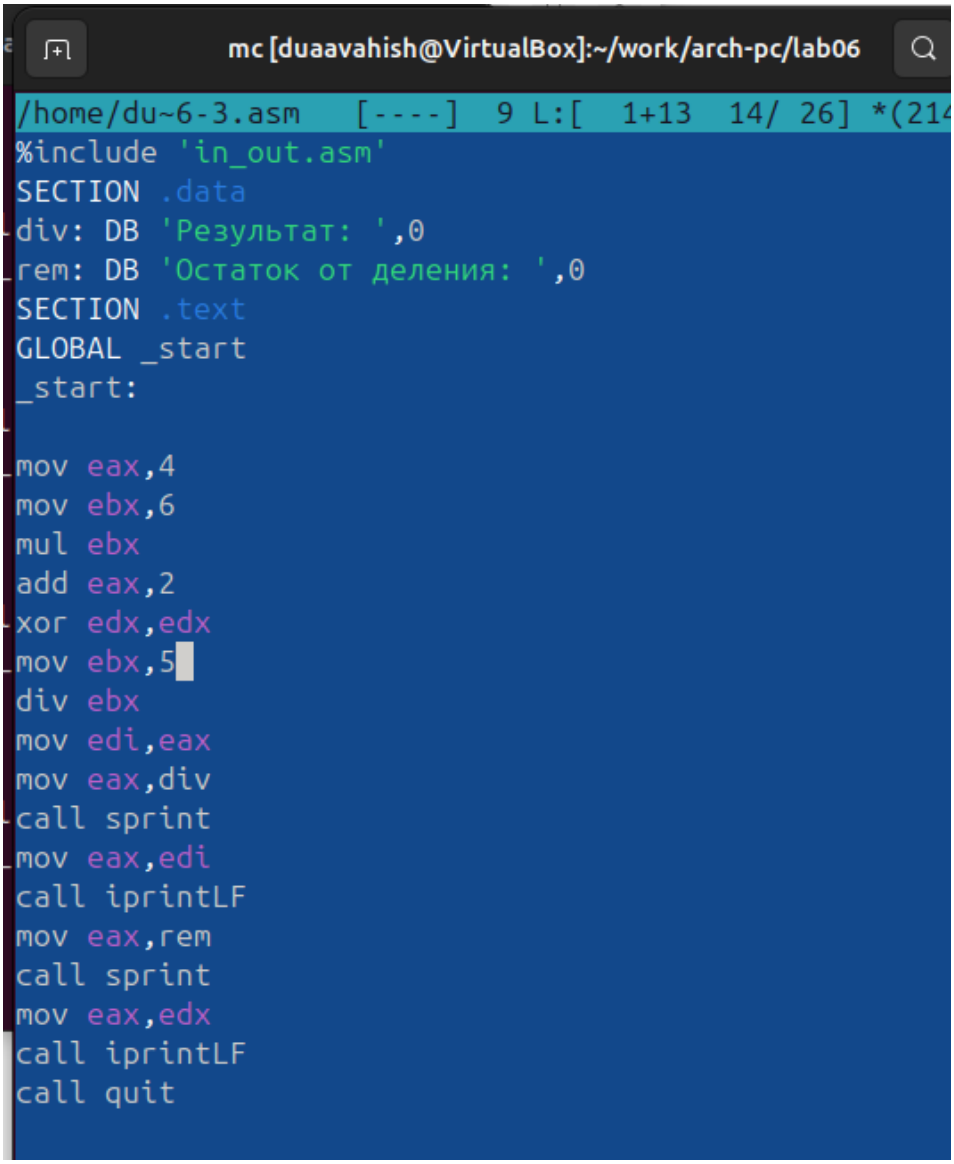

Рисунок 2.12: Программа в файле lab6-3.asm

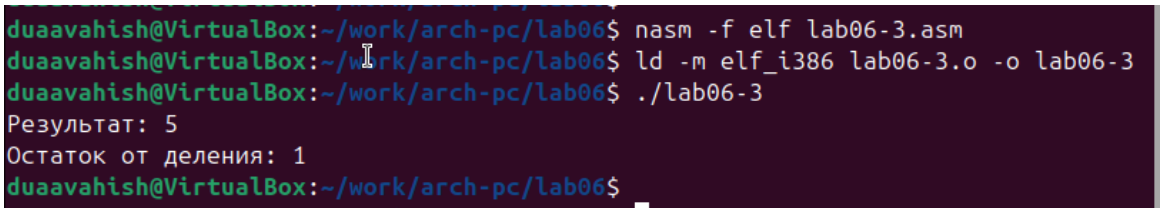

Рисунок 2.13: Запуск программы lab6-3.asm

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

Число, над которым проводятся арифметические операции, вводится с клавиатуры. Ввод с клавиатуры осуществляется в символьном виде, и для корректной работы арифметических операций в NASM символы необходимо преобразовать в числа. Для этого используется функция atoi из файла in_out.asm.

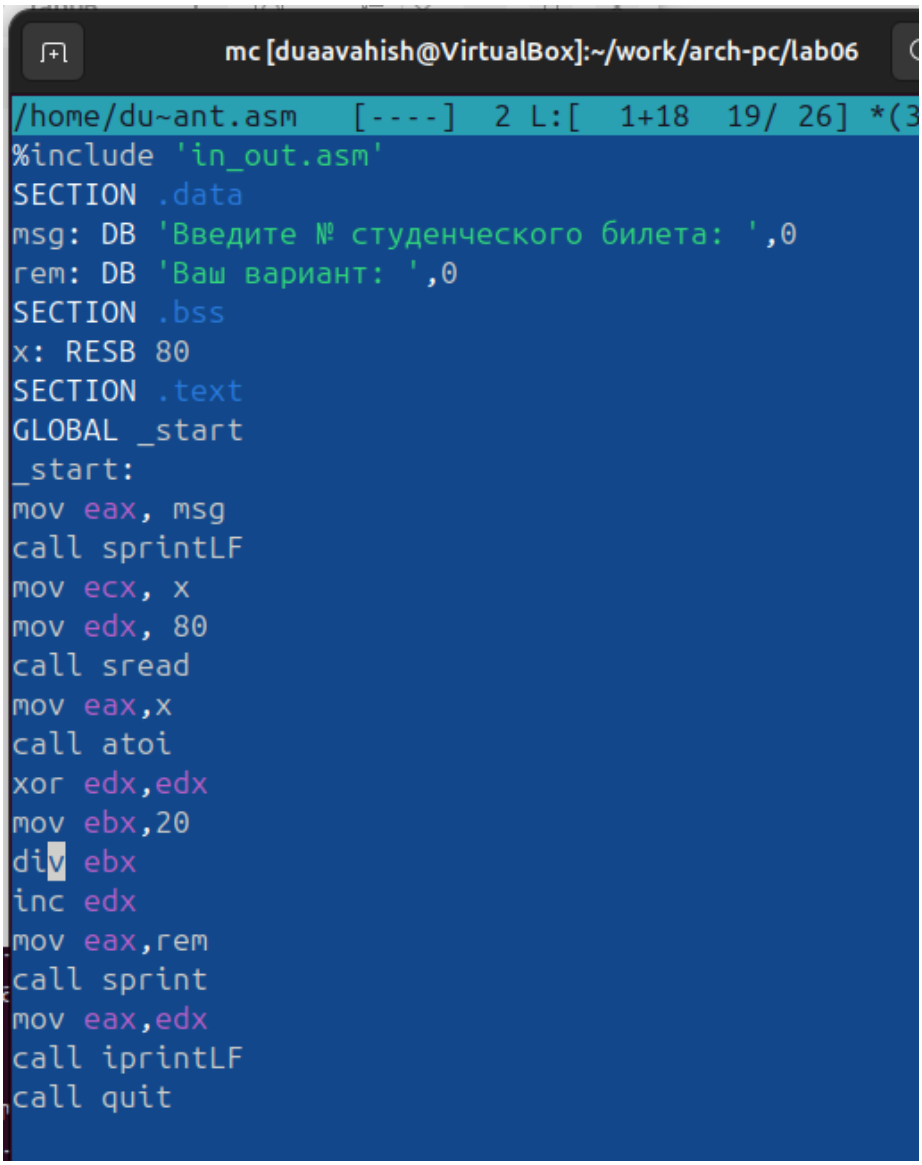

Рисунок 2.14: Программа в файле variant.asm

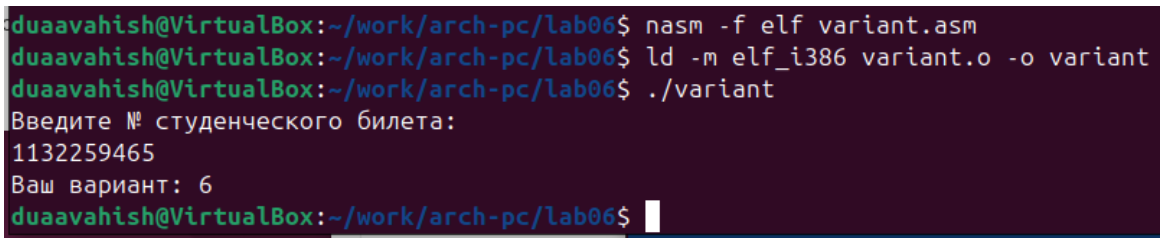

Рисунок 2.15: Запуск программы variant.asm

2.2.1 Ответы на вопросы

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

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

2. Для чего используются 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

2.3 Задание для самостоятельной работы

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 6 -

$$\frac{x^3}{2} + 1$$

для

$$x_1 = 2, x_2 = 5$$

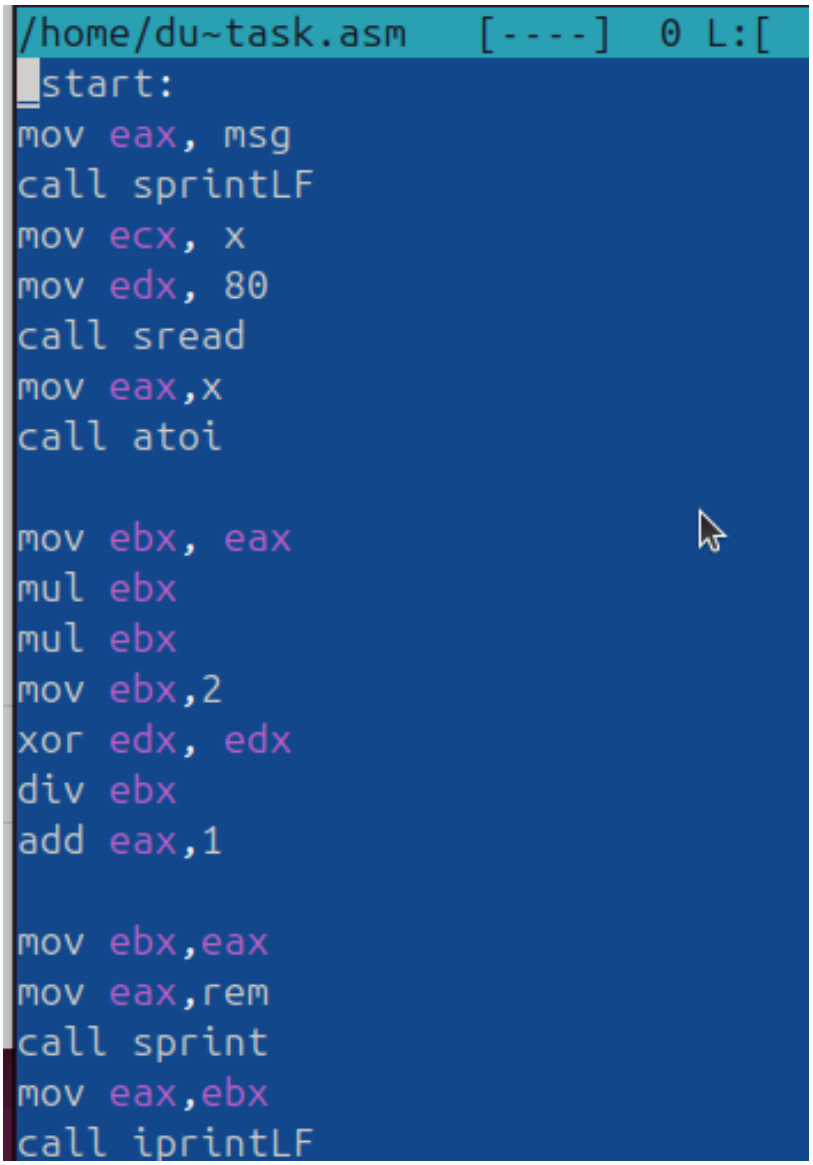

Рисунок 2.16: Программа в файле task.asm

Если подставить 2 получается

$$\frac{2^3}{2} + 1 = 5$$

.

Если подставить 5 получается

$$\frac{5^3}{2} + 1 = 63$$

.

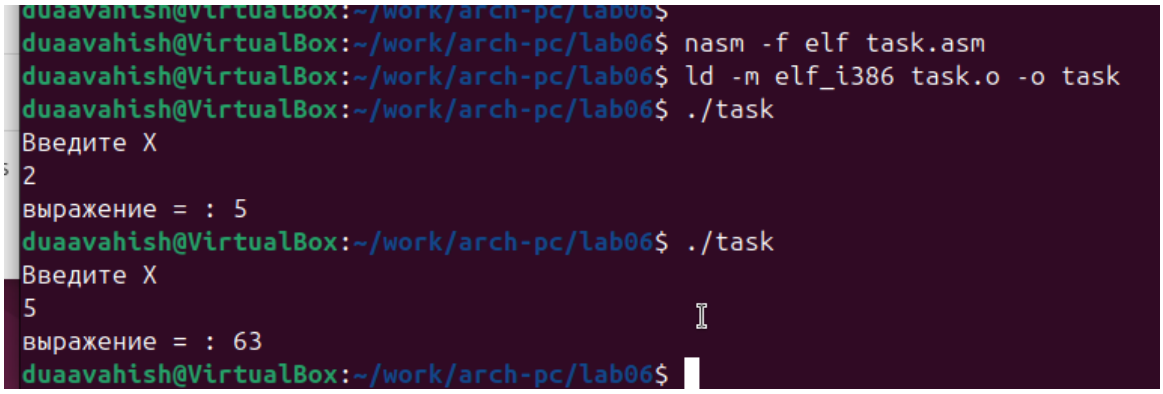

Рисунок 2.17: Запуск программы task.asm

Программа считает верно.

3 Выводы

Изучили работу с арифметическими операциями.