Отчёт по лабораторной работе 6

Архитектура ЭВМ

Шеенкова Мария

Содержание

Список иллюстраций

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

Создаю каталог для программам лабораторной работы № 6, перехожу в него и создаю файл lab6-1.asm.

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. (рис. 2.1) (рис. 2.2)

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 lab6-1.asm

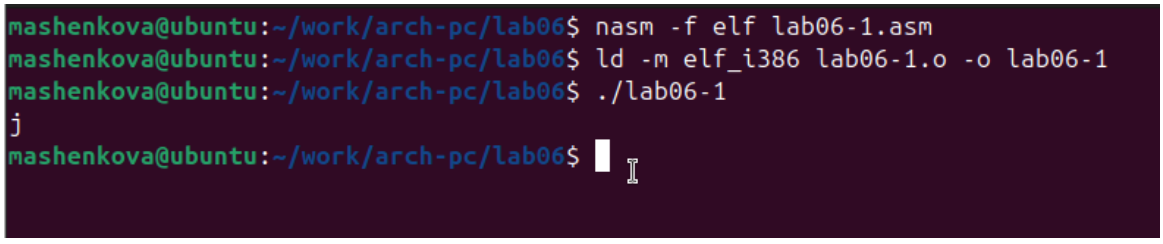

Рисунок 2.2: Запуск программы lab6-1.asm

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.

Далее изменяю текст программы и вместо символов, запишем в регистры числа. (рис. 2.3) (рис. 2.4)

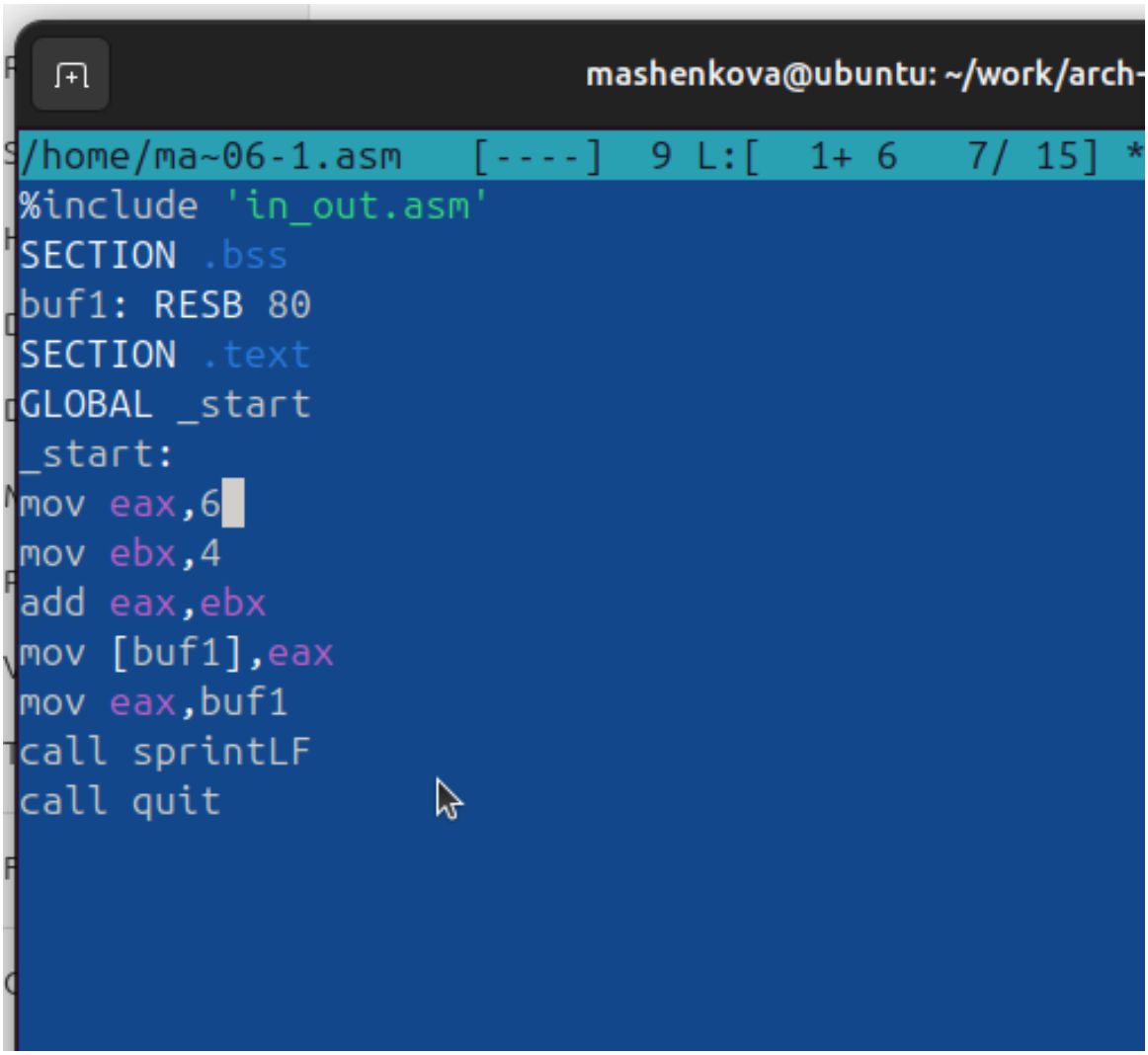

Рисунок 2.3: Программа lab6-1.asm

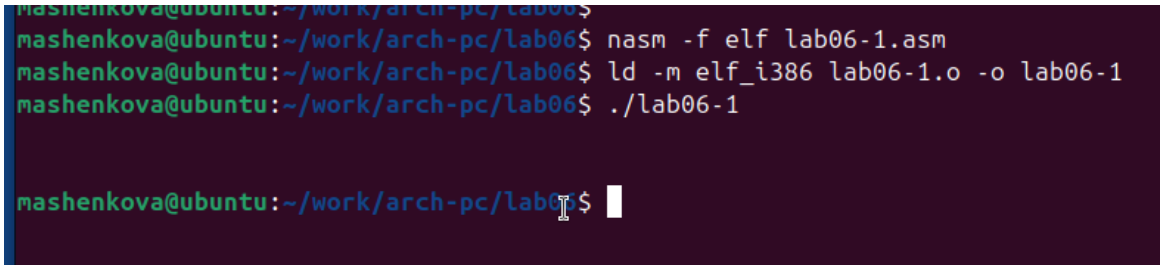

Рисунок 2.4: Запуск программы lab6-1.asm

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.

Как отмечалось выше, для работы с числами в файле in_out.asm реализованы подпрограммы для преобразования ASCII символов в числа и обратно. Преобразую текст программы с использованием этих функций. (рис. 2.5) (рис. 2.6)

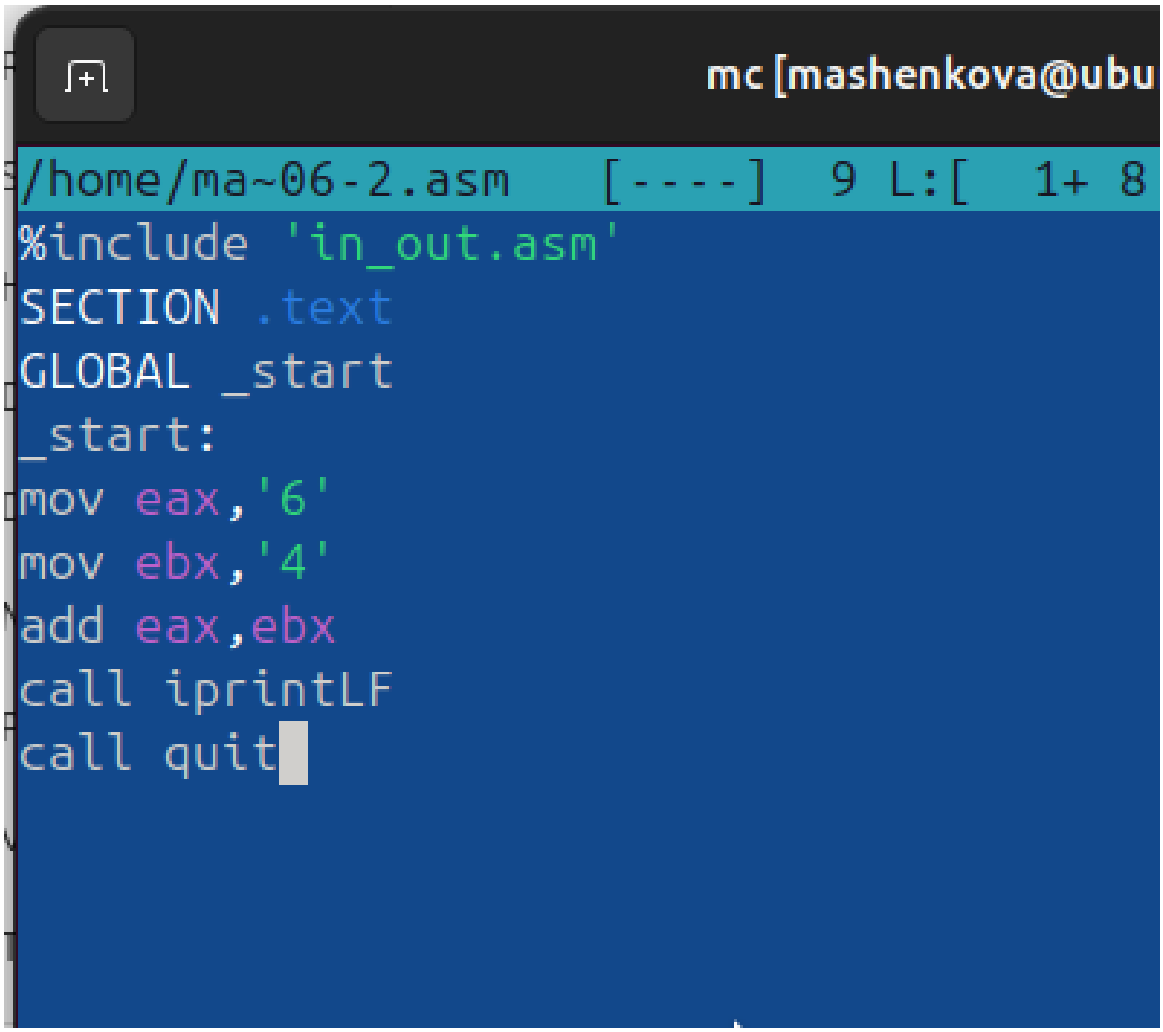

Рисунок 2.5: Программа lab6-2.asm

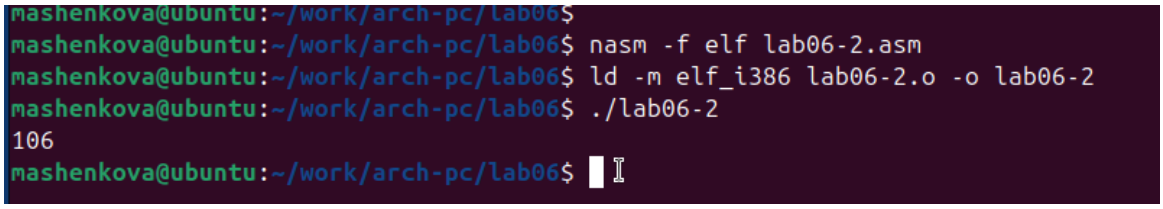

Рисунок 2.6: Запуск программы lab6-2.asm

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.

Аналогично предыдущему примеру изменим символы на числа. (рис. 2.7) (рис. 2.8)

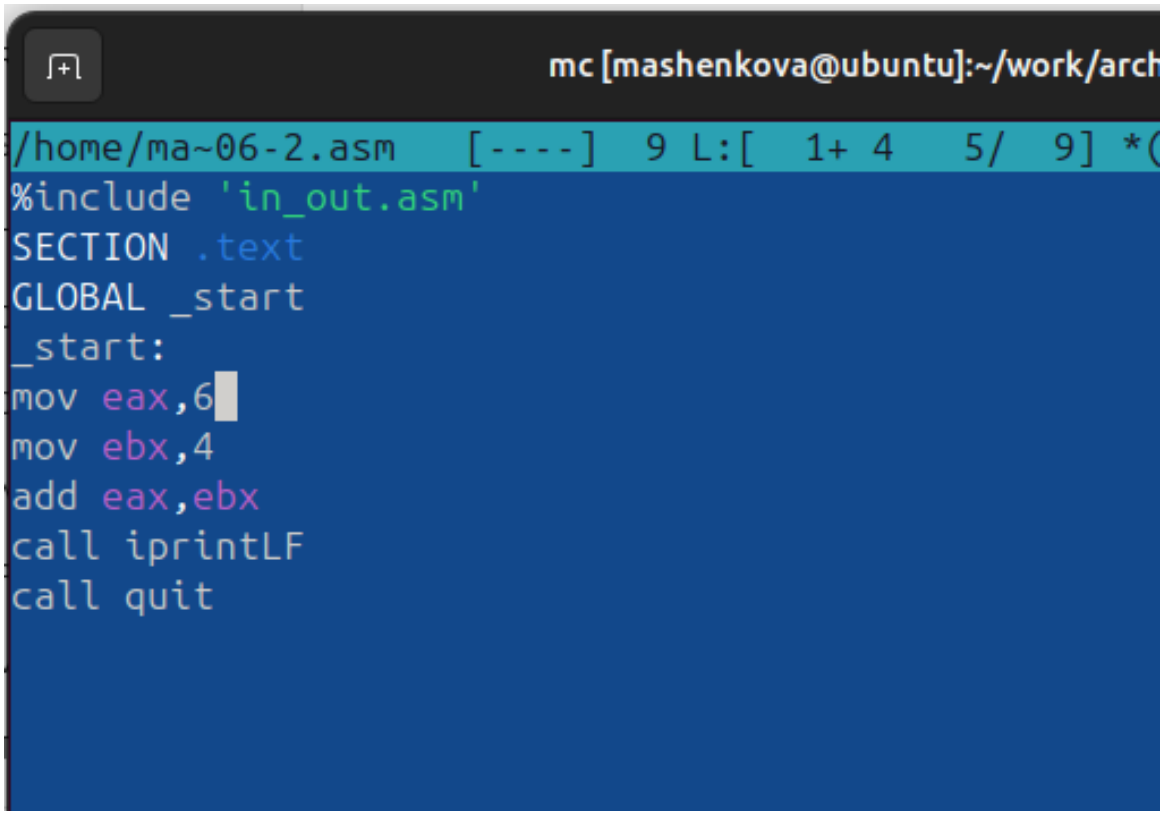

Рисунок 2.7: Программа lab6-2.asm

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

Заменила функцию iprintLF на iprint. Создала исполняемый файл и запустила его. Вывод отличается тем, что нет переноса строки. (рис. 2.9)

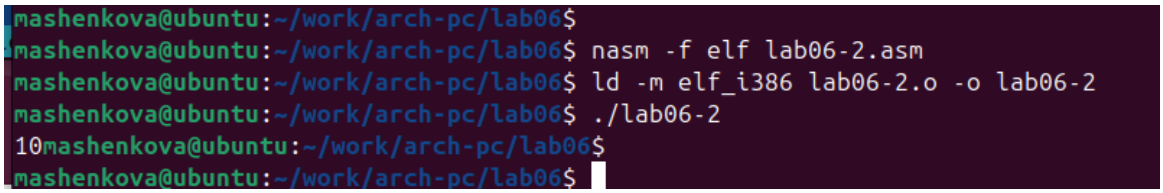

Рисунок 2.9: Запуск программы lab6-2.asm

2.2 Выполнение арифметических операций в NASM

В качестве примера выполнения арифметических операций в NASM приведем программу вычисления арифметического выражения $f(x) = (5 * 2 + 3)/3$. (рис. 2.10) (рис. 2.11)

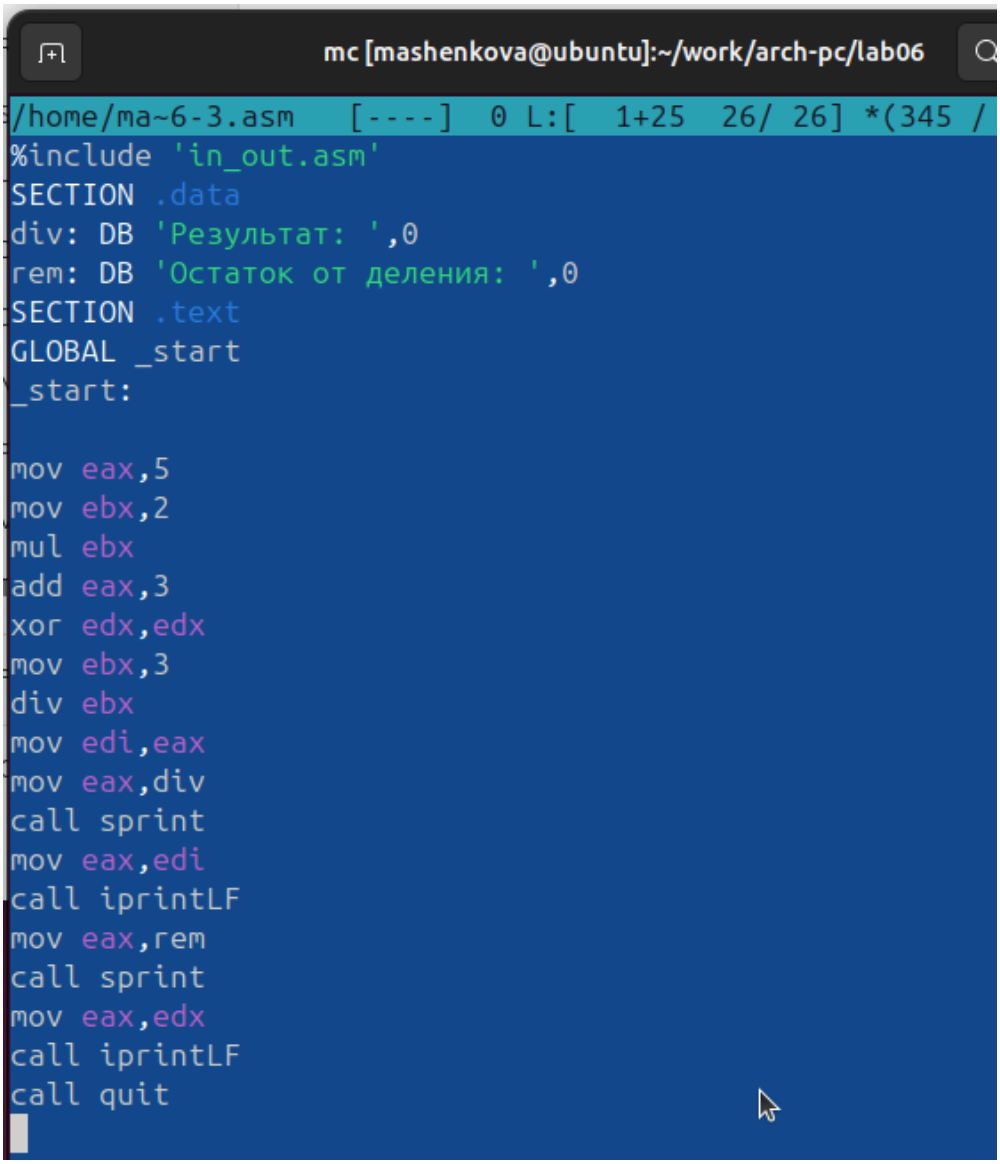

Рисунок 2.10: Программа lab6-3.asm

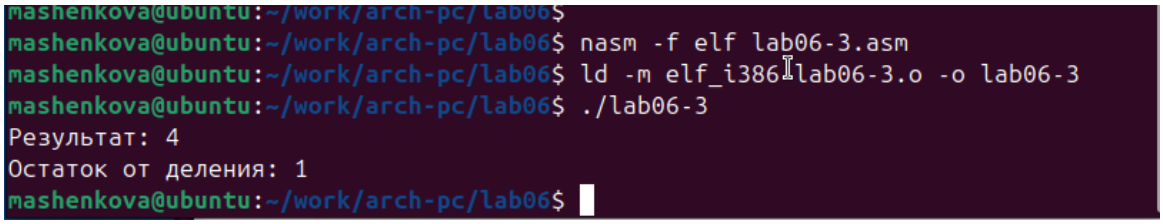

Рисунок 2.11: Запуск программы lab6-3.asm

Изменила текст программы для вычисления выражения $f(x) = (4 * 6 + 2)/5$.

Создала исполняемый файл и проверила его работу. (рис. 2.12) (рис. 2.13)

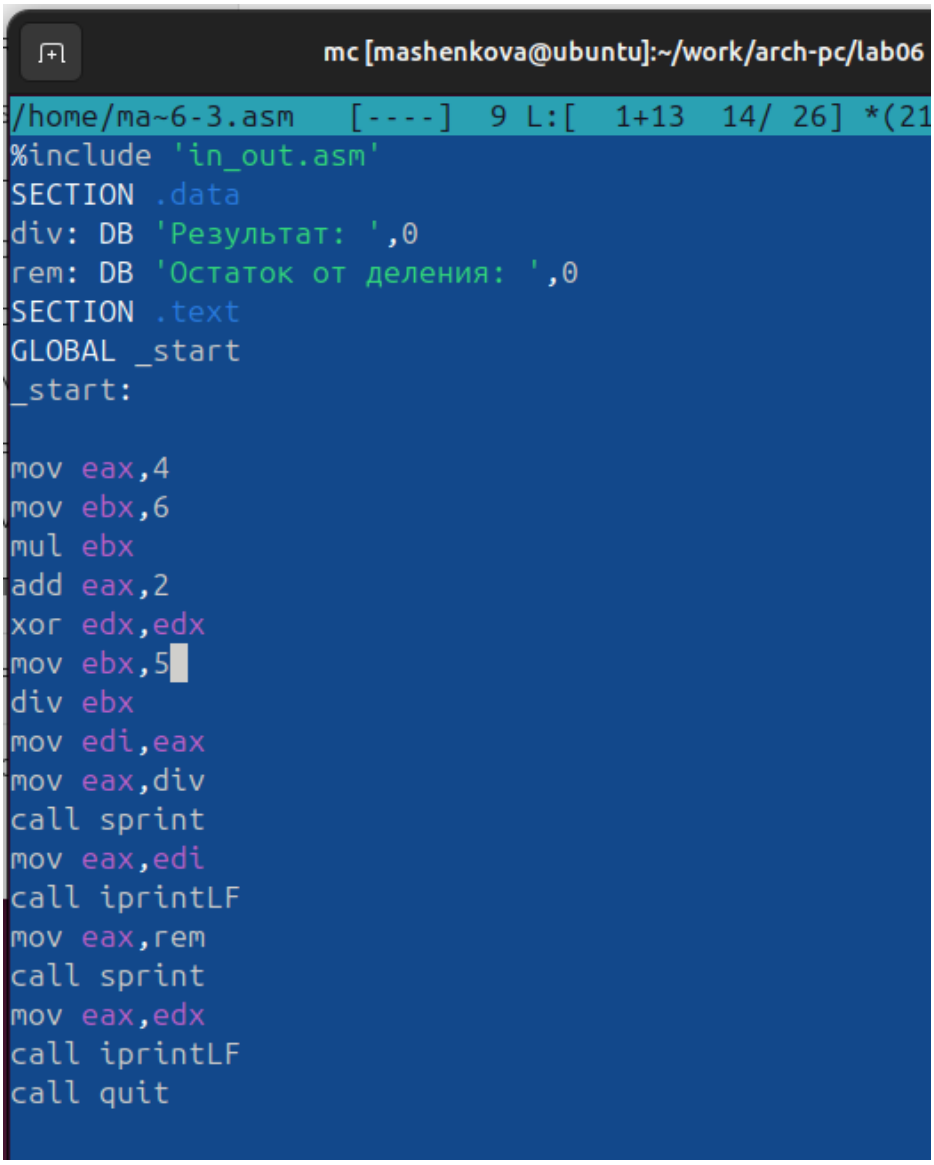

Рисунок 2.12: Программа lab6-3.asm

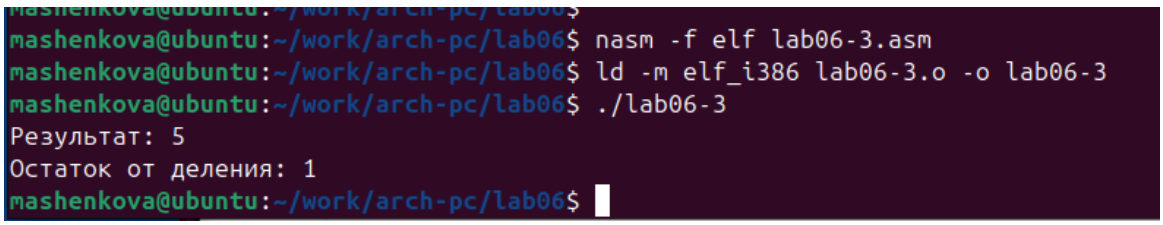

Рисунок 2.13: Запуск программы lab6-3.asm

В качестве другого примера рассмотрим программу вычисления варианта задания по номеру студенческого билета. (рис. 2.14) (рис. 2.15)

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.

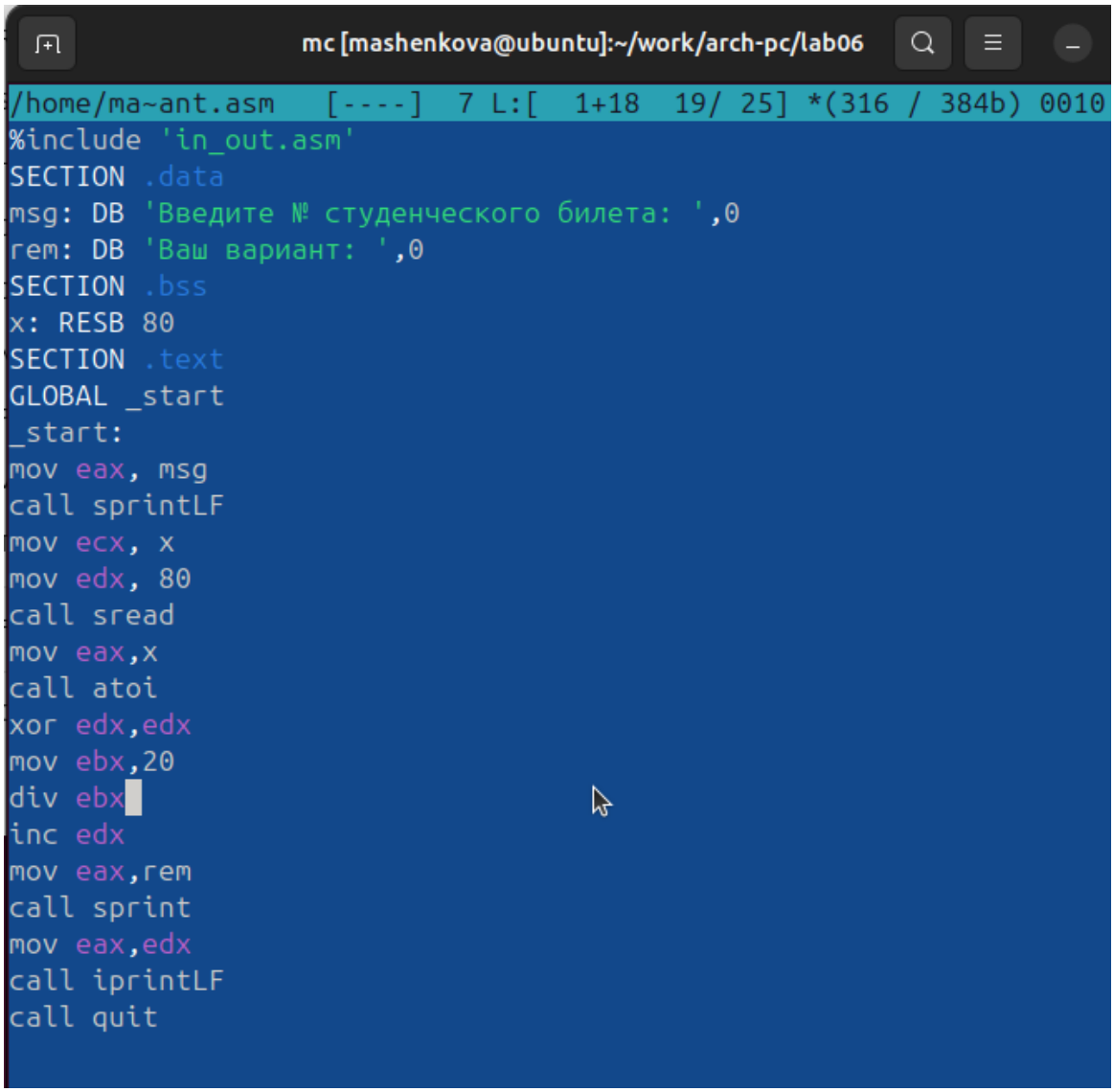

Рисунок 2.14: Программа variant.asm

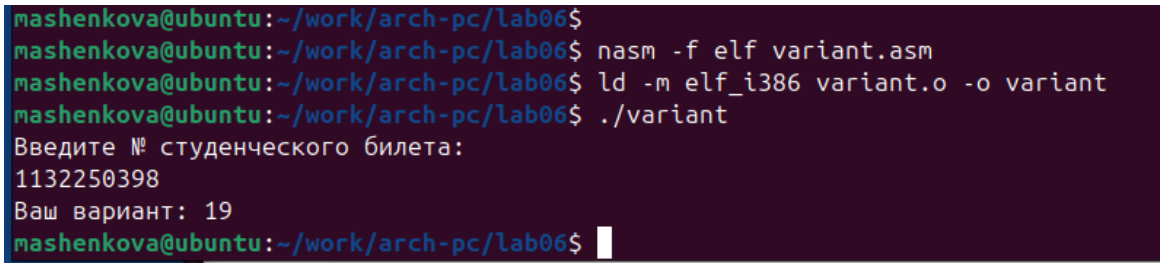

Рисунок 2.15: Запуск программы variant.asm

2.3 Ответы на вопросы

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

- Инструкция «mov eax, rem» перекладывает значение переменной с фразой „Ваш вариант:“ в регистр eax.
- Инструкция «call sprint» вызывает подпрограмму для вывода строки.

2. Для чего используется следующие инструкции?

- Инструкция «mov ecx, x» используется для перемещения значения переменной x в регистр ecx.
- Инструкция «mov edx, 80» используется для перемещения значения 80 в регистр edx.
- Инструкция «call sread» вызывает подпрограмму для считывания значения студенческого билета из консоли

3. Для чего используется инструкция «call atoi»?

- Инструкция «call atoi» используется для преобразования введенных символов в числовой формат.

4. Какие строки листинга отвечают за вычисления варианта?

- Инструкция «xor edx, edx» обнуляет регистр edx.
- Инструкция «mov ebx, 20» записывает значение 20 в регистр ebx.
- Инструкция «div ebx» выполняет деление номера студенческого билета на 20.
- Инструкция «inc edx» увеличивает значение регистра edx на 1.

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»?

- Остаток от деления записывается в регистр edx.

6. Для чего используется инструкция «inc edx»?

- Инструкция «inc edx» используется для увеличения значения в регистре edx на 1, согласно формуле вычисления варианта.

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

- Инструкция «mov eax, edx» перекладывает результат вычислений в регистр eax.
- Инструкция «call iprintLF» вызывает подпрограмму для вывода значения на экран.

2.4 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. (рис. 2.16) (рис. 2.17)

Получили вариант 19 - $(x/3 + 5) * 7$ для $x = 3, x = 9$

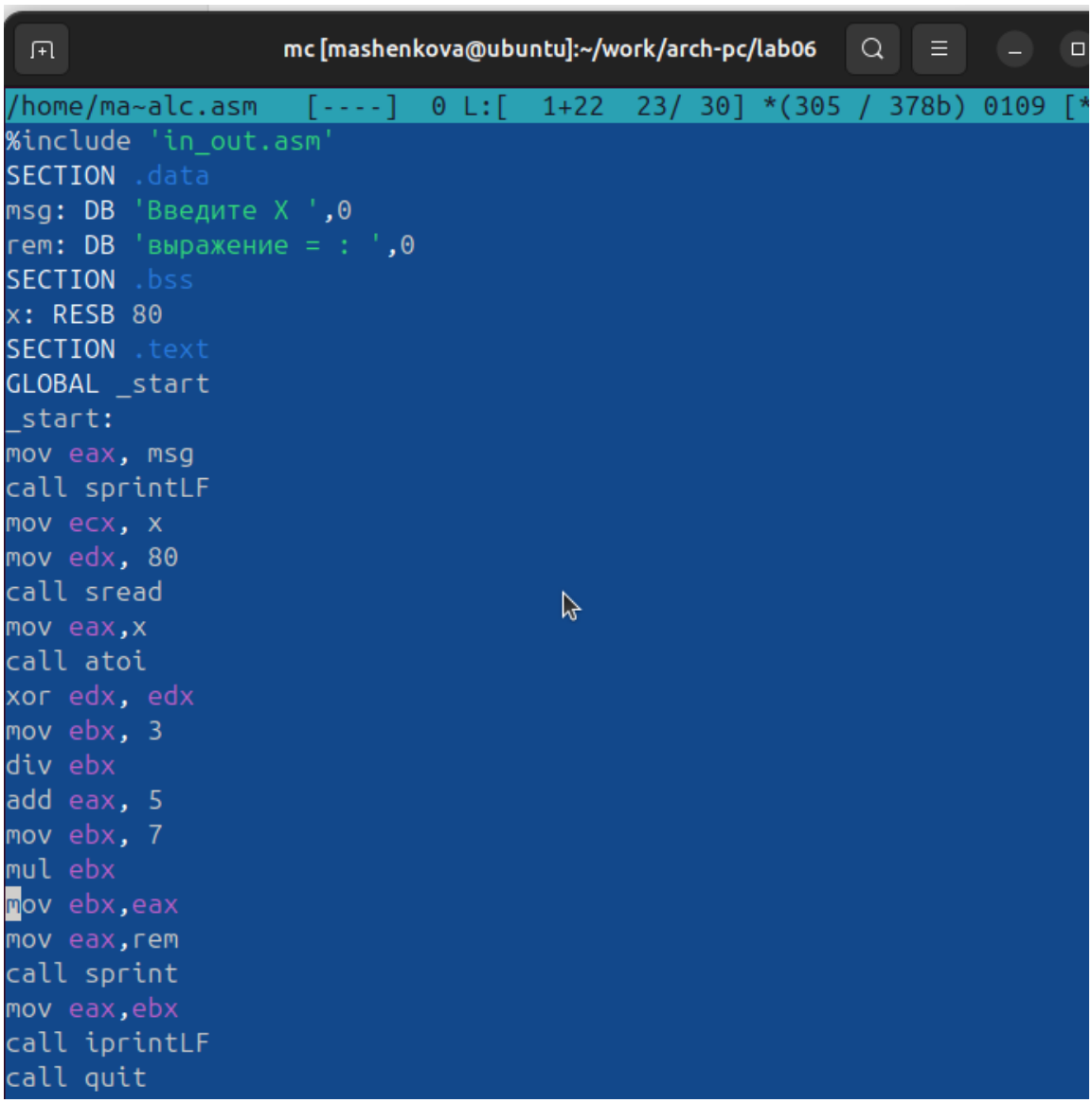

Рисунок 2.16: Программа calc.asm

При $x = 3$ получается 42.

При $x = 9$ получается 56.

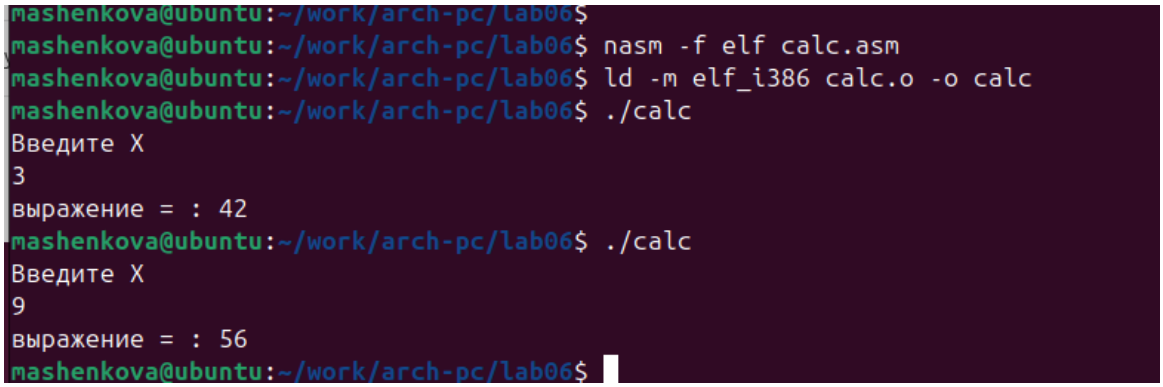

Рисунок 2.17: Запуск программы calc.asm

Программа считает верно.

3 Выводы

Изучили работу с арифметическими операциями.