

ГУАП

КАФЕДРА № 14

ОТЧЕТ
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

старший преподаватель

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

Н. И. Синёв

инициалы, фамилия

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 2

ВЫЧИСЛЕНИЕ ДЛЯ БЕЗЗНАКОВЫХ ЦЕЛЫХ ЧИСЕЛ

по курсу:

ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКАХ АССЕМБЛЕРА

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ гр. №

1245



19.03.24

подпись, дата

Г. С. Куранов

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2024

Постановка задачи

Вариант: 19

Вычислить значение выражения для знаковых чисел:

$$Y = (2A^3 - 4A^2) / B^2$$

Исходный код

```
.global _main
.align 2
_main:
    mov x0, #5 //ввод A

    mov x1, #2
    mul x2, x1, x0 // 2*A
    mul x2, x2, x0 // 2*A*A

    mul x0, x2, x0 // 2*A^3
    mul x1, x1, x2 // 4A^2

    sub x0, x0, x1 // 2*A^3 - 4A^2

    mov x1, #-2 // ввод B
    mul x1, x1, x1 // B^2

    sdiv x2, x0, x1 //y = (A + B)/C^2

    mul x3, x1, x2 //C^2 * X2
    sub x3, x0, x3 //A+B - X3

    str x2, [sp] //сохраняем (store) число в стековый регистр
    str x3, [sp, #8] //сохраняем (store) число в стековый регистр + 8 байт смещение
    adr x0, output_str //загружаем адрес строки в x0
    bl _printf //вызываем C-функцию вывода

    mov x0, #0
    mov X16, #1 //системный вызов 1 завершает программу
    svc #0x80 //вызываем системную функцию с номером 1

output_str:
    .asciz "Output value: %d, %d\n"
```

Тестирование

1) В ручную:

A	B	Целая часть	Дробная часть
-3	5	-3	-15
-6	-3	-64	0
5	-2	37	2

Таблица 1 – Результаты подсчетов

Подсчеты:

1. A = -3, B = 5

- $$Y = (2*(-3)^3 - 4*(-3)^2) / 5^2 = (2*-27 - 4*9) / 25 = (-54 - 36) / 25 = -3, 25 * -3 - 15 = -15$$
2. A = -6, B = -3
- $$Y = (2*(-6)^3 - 4*(-6)^2) / (-3)^2 = (2*-216 - 4*36) / 9 = -576 / 9 = -64, -576 + 64 * 9 = -576 + 576 = 0$$
3. A = 5, B = -2
- $$Y = (2*5^3 - 4*5^2) / (-2)^2 = (2*125 - 4*25) / 16 = 150 / 4 = 37, 150 - 4 * 37 = 150 - 148 = 2$$

2) С помощью программы:

```

1  .global _main
2  .align 2
3  _main:
4      mov x0, #-3 //ввод A
5
6      mov x1, #2
7      mul x2, x1, x0 // 2*A
8      mul x2, x2, x0 // 2*A*A
9
10     mul x0, x2, x0 // 2*A^3
11     mul x1, x1, x2 // 4A^2
12
13     sub x0, x0, x1 // 2*A^3 - 4A^2
14
15
16     mov x1, #5 // ввод B
17     mul x1, x1, x1 // B^2
18
19     sdiv x2, x0, x1 //y = (A + B)/C^2
20
21     mul x3, x1, x2 //C^2 * X2
22     sub x3, x0, x3 //A+B - X3
23
24     str x2, [sp] //сохраняем (store) число в стековый регистр
25     str x3, [sp, #8] //сохраняем (store) число в стековый регистр + 8 байт смещение
26     adr x0, output_str //загружаем адрес строки в x0
27     bl _printf //вызываем C-функцию вывода
28
29     mov x0, #0
30     mov X16, #1 //системный вызов 1 завершает программу
31     svc #0x80 //вызываем системную функцию с номером 1
32
33 output_str:
34     .asciz "Output value: %d, %d\n"

```

Рисунок 1 - Результат работы программы со значениями A и B = -3, 5

```

Assembler > Assembler > lab_1_my > No Selection
1  .global _main
2  .align 2
3  _main:
4      mov x0, #-6 //ввод A
5
6      mov x1, #2
7      mul x2, x1, x0 // 2*A
8      mul x2, x2, x0 // 2*A*A
9
10     mul x0, x2, x0 // 2*A^3
11     mul x1, x1, x2 // 4A^2
12
13     sub x0, x0, x1 // 2*A^3 - 4A^2
14
15
16     mov x1, #-3 // ввод B
17     mul x1, x1, x1 // B^2
18
19     sdiv x2, x0, x1 //y = (A + B)/C^2
20
21     mul x3, x1, x2 //C^2 * X2
22     sub x3, x0, x3 //A+B - X3
23
24     str x2, [sp] //сохраняем (store) число в стековый регистр
25     str x3, [sp, #8] //сохраняем (store) число в стековый регистр + 8 байт смещение
26     adr x0, output_str //загружаем адрес строки в x0
27     bl _printf //вызываем C-функцию вывода
28
29     mov x0, #0
30     mov X16, #1 //системный вызов 1 завершает программу
31     svc #0x80 //вызываем системную функцию с номером 1
32
33 output_str:
34     .asciz "Output value: %d, %d\n"
35

```

Рисунок 2 - Результат работы программы со значениями A и B = -6, -3

```

Assembler > Assembler > lab_1_my > No Selection
1  .global _main
2  .align 2
3  _main:
4      mov x0, #5 //ввод A
5
6      mov x1, #2
7      mul x2, x1, x0 // 2*A
8      mul x2, x2, x0 // 2*A*A
9
10     mul x0, x2, x0 // 2*A^3
11     mul x1, x1, x2 // 4A^2
12
13     sub x0, x0, x1 // 2*A^3 - 4A^2
14
15
16     mov x1, #-2 // ввод B
17     mul x1, x1, x1 // B^2
18
19     sdiv x2, x0, x1 //y = (A + B)/C^2
20
21     mul x3, x1, x2 //C^2 * X2
22     sub x3, x0, x3 //A+B - X3
23
24     str x2, [sp] //сохраняем (store) число в стековый регистр
25     str x3, [sp, #8] //сохраняем (store) число в стековый регистр + 8 байт смещение
26     adr x0, output_str //загружаем адрес строки в x0
27     bl _printf //вызываем C-функцию вывода
28
29     mov x0, #0
30     mov X16, #1 //системный вызов 1 завершает программу
31     svc #0x80 //вызываем системную функцию с номером 1
32
33 output_str:
34     .asciz "Output value: %d, %d\n"
35

```

Рисунок 3 - Результат работы программы со значениями A и B = 5, -2

3) Выводы

В результате данной лабораторной работы мне удалось разработать программу на языке программирования Assembler, которая подсчитывала значение выражения с заданными параметрами, при этом теперь все вычисления работают с знаковыми числами . Также были проверены все 3 теста, которые были решены вручную, и результаты работы программы совпадают с просчитанными вручную, поэтому лабораторная работа выполнена успешно, цели ЛР достигнуты.