

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 № 1

ВЫЧИСЛЕНИЕ ДЛЯ БЕЗЗНАКОВЫХ ЦЕЛЫХ ЧИСЕЛ

по курсу:

ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКАХ АССЕМБЛЕРА

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ гр. №

1245



11.03.24

подпись, дата

Г. С. Куранов

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2024

Постановка задачи

Вариант: 19

Вычислить значение выражения:

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

Исходный код

```
.global _main
.align 2
_main:
    mov x0, #3 //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, #5 // 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	0	18
6	3	16	0
7	6	13	22

Таблица 1 – Результаты подсчетов

Подсчеты:

1. A = 3, B = 5

$$Y = (2*3^3 - 4*3^2) / 5^2 = (2*27 - 4*9) / 25 = (54 - 36) / 25 = 0,18 - 0 * 25 = 18$$

$$2. A = 6, B = 3$$

$$Y = (2 \cdot 6^3 - 4 \cdot 6^2) / 3^2 = (2 \cdot 216 - 4 \cdot 36) / 9 = 144 / 9 = 16, 144 - 16 \cdot 9 = 144 - 144 = 0$$

$$3. A = 7, B = 6$$

$$Y = (2 \cdot 7^3 - 4 \cdot 7^2) / 5^2 = (2 \cdot 343 - 4 \cdot 49) / 25 = 490 / 25 = 19, 490 - 19 \cdot 25 = 490 - 475 = 15$$

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
  
```

Output value: 0, 18
Program ended with exit code: 0

Рисунок 1 - Результат работы программы со значениями А и В = 3, 5

```

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, x3, x0 //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
  
```

Output value: 32, 0
Program ended with exit code: 0

Рисунок 2 - Результат работы программы со значениями А и В = 6, 3

The screenshot shows the Assembler IDE interface. The main window displays assembly code for a program named `lab_1_my`. The code includes global and local labels, alignment, and various assembly instructions with comments in Russian. A search bar at the top shows 39 matches for the character 'x'. The bottom status bar indicates the current line is 22, column 30. Below the code editor, the output shows the program's result and exit code.

```
1 .global _main
2 .align 2
3 _main:
4     mov x0, #7 //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, #6 // 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
```

Output value: 13, 22
Program ended with exit code: 0

Рисунок 3 - Результат работы программы со значениями A и B = 7, 6

3) Выводы

В результате данной лабораторной работы мне удалось разработать программу на языке программирования Assembler, которая подсчитывала значение выражения с заданными параметрами и вывести результат на консоль. 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.