

МИНЕСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧЕРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

«Брестский государственный технический университет»

Кафедра «Интеллектуальные информационные технологии»

Лабораторная работа №1

По дисциплине «Объектно-ориентированное программирование и проектирование»

За 4 семестр

Тема: «Знакомство с Си++. Выполнение программы простой структуры»

Выполнила:
студентка 2 курса
группы АС-56
Карпенко М.В.

Проверил:
Давидюк Ю.И.

Брест 2021

Цель работы: Знакомство со средой программирования, создание, отладка и выполнение простой программы, содержащей ввод/вывод информации и простейшие вычисления.

Постановка задачи.

1. Вычислить значение выражения при различных вещественных типах данных (float и double). Вычисления следует выполнять с использованием промежуточных переменных. Сравнить и объяснить полученные результаты.
2. Вычислить значения выражений. Объяснить полученные результаты.

Вариант 7

№	Задание 1	Задание 2
7	$\frac{(a-b)^3 - (a^3)}{b^3 - 3ab^2 - 3a^2b}$ при $a=1000, b=0.0001$	1) $m+ \quad --n$ 2) $m++ < ++n$ 3) $n-- < --m$

Код программы. Задание 1:

```
#include <iostream>

using namespace std;

double firstCalculations(double a1, double b1);
float secondCalculations(float a2, float b2);

int main()
{
    setlocale(0, "");
    double a1 = 1000;
    double b1 = 0.0001;

    float a2 = 1000;
    float b2 = 0.0001;

    firstCalculations(a1, b1);
    secondCalculations(a2, b2);

    return(0);
}

double firstCalculations(double a1, double b1)
{
    cout << " Используем тип double" << endl;
    cout << " Считаем числитель: " << endl;

    double act1 = a1 * a1 * a1;
    cout << " Действие первое: a^3 = " << act1 << endl;

    double act2 = a1 - b1;
    cout << " Действие второе: a - b = " << act2 << endl;

    double act3 = act2 * act2 * act2;
    cout << " Действие третье: (a - b)^3 = " << act3 << endl;

    double act4 = act3 - act1;
    cout << " Действие четвертое: (a - b)^3 - a^3 = " << act4 << endl << endl;
```

```

cout << " Считаю знаменатель: " << endl;

double act5 = b1 * b1 * b1;
cout << " Действие первое:  $b^3$  = " << act5 << endl;

double act6 = 3 * a1 * b1 * b1;
cout << " Действие второе:  $3*a*b^2$  = " << act6 << endl;

double act7 = 3 * a1 * a1 * b1;
cout << " Действие третье:  $3*a^2*b$  = " << act7 << endl;

double act8 = act5 - act6 - act7;
cout << " Действие четвертое:  $b^3 - 3*a*b^2 - 3*a^2*b$  = " << act8 << endl<< endl;

cout << " Последнее действие: " << endl;

double act9 = act4 / act8;
cout << " Выражение равно = " << act9 << endl<< endl;

return(act9);
}

float secondCalculations(float a2, float b2)
{
    cout << " Используем тип float" << endl;
    cout << " Считаю числитель: " << endl;

    float act11 = a2 * a2 * a2;
    cout << " Действие первое:  $a^3$  = " << act11 << endl;

    float act21 = a2 - b2;
    cout << " Действие второе:  $a - b$  = " << act21 << endl;

    float act31 = act21 * act21 * act21;
    cout << " Действие третье:  $(a - b)^3$  = " << act31 << endl;

    float act41 = act31 - act11;
    cout << " Действие четвертое:  $(a - b)^3 - a^3$  = " << act41 << endl << endl;

    cout << " Считаю знаменатель: " << endl;

    float act51 = b2 * b2 * b2;
    cout << " Действие первое:  $b^3$  = " << act51 << endl;

    float act61 = 3 * a2 * b2 * b2;
    cout << " Действие второе:  $3*a*b^2$  = " << act61 << endl;

    float act71 = 3 * a2 * a2 * b2;
    cout << " Действие третье:  $3*a^2*b$  = " << act71 << endl;

    float act81 = act51 - act61 - act71;
    cout << " Действие четвертое:  $b^3 - 3*a*b^2 - 3*a^2*b$  = " << act81 << endl << endl;

    cout << " Последнее действие: " << endl;

    float act91 = act41 / act81;
    cout << " Выражение равно = " << act91 << endl<< endl;

    return(act91);
}

```

Результат работы программы:

```
Используем тип double
Считаем числитель:
Действие первое:  $a^3 = 1e+09$ 
Действие второе:  $a - b = 1000$ 
Действие третье:  $(a - b)^3 = 1e+09$ 
Действие четвертое:  $(a - b)^3 - a^3 = -300$ 

Считаем знаменатель:
Действие первое:  $b^3 = 1e-12$ 
Действие второе:  $3*a*b^2 = 3e-05$ 
Действие третье:  $3*a^2*b = 300$ 
Действие четвертое:  $b^3 - 3*a*b^2 - 3*a^2*b = -300$ 

Последнее действие:
Выражение равно = 1
```

```
Используем тип float
Считаем числитель:
Действие первое:  $a^3 = 1e+09$ 
Действие второе:  $a - b = 1000$ 
Действие третье:  $(a - b)^3 = 1e+09$ 
Действие четвертое:  $(a - b)^3 - a^3 = -384$ 

Считаем знаменатель:
Действие первое:  $b^3 = 1e-12$ 
Действие второе:  $3*a*b^2 = 3e-05$ 
Действие третье:  $3*a^2*b = 300$ 
Действие четвертое:  $b^3 - 3*a*b^2 - 3*a^2*b = -300$ 

Последнее действие:
Выражение равно = 1.28
```

При использовании типа `double` мы получили значение выражения равное 1. При использовании типа `float` мы получили значение выражения равное 1,28. Разница между этими типами заключается в том, что `double` в два раза более детализирован, чем `float`, а это означает, что он может иметь двойное количество чисел после десятичной точки. Следовательно, в ходе вычислений тип `double` не терял цифры после запятой, благодаря чему в последнем действии числа поделились с большей точностью. Этим и объясняется разница между полученными выражениями (1 и 1,28).

Код программы. Задание 2:

```
#include <iostream>

using namespace std;

int main()
{
    setlocale(0, "");

    int n = 1, m = 1;

    int a, b, c;
```

```

cout << " n = " << n << ", m = " << m << "\n\n";

a = m + --n;
cout << " Первое выражение: m + --n = " << a << "\n";
cout << " n = " << n << ", m = " << m << "\n\n";

b = m++ < ++n;
cout << " Второе выражение: m++ < ++n = " << b << "\n";
cout << " n = " << n << ", m = " << m << "\n\n";

c = n-- < --m;
cout << " Третье выражение: n-- < --m = " << c << "\n";
cout << " n = " << n << ", m = " << m << "\n\n";
}

```

Результат работы программы:

```

n = 1, m = 1

Первое выражение: m + --n = 1
n = 0, m = 1

Второе выражение: m++ < ++n = 0
n = 1, m = 2

Третье выражение: n-- < --m = 0
n = 0, m = 1

```

Первое выражение. Здесь обычное вычисление. Используется префиксная операция `--`, которая уменьшает операнд до его использования. Получается выражение $1+0=1$.

Второе выражение. Операция сравнения. Используются постфиксная операция увеличения операнда(`m++`) и префиксная операция увеличения операнда(`++n`). Следует помнить, что значения переменных изменились после первого выражения. Далее выполняется сравнение переменных и выводится ответ. В нашем случае получается 0, что означает ложь, потому что выражение $2 < 1$ не верно.

Третье выражение. Также операция сравнения. Используются постфиксная операция уменьшения операнда(`n--`) и префиксная операция уменьшения операнда(`--m`). Следует помнить, что значения переменных изменились после второго выражения. Далее выполняется сравнение переменных и выводится ответ. В нашем случае получается 0, что означает ложь, потому что выражение $1 < 1$ не верно.

Вывод: Познакомилась с основами Си++. Научилась создавать программы, использовать функции, применять префиксные и постфиксные операции.