

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет информационных технологий и управления  
Кафедра интеллектуальных информационных технологий  
Основы алгоритмизации и программирования

Отчёт по лабораторной работе №3  
РЕАЛИЗАЦИЯ ЦИКЛИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ

Студент гр. 321701  
Преподаватель

В. В. Перминова  
С. И. Матюшкин

Минск 2023

### 3.3.3. Третий уровень сложности

Составить программу по заданию из п. 3.3.2, в которой нахождение суммы  $S(x)$  и функции  $Y(x)$  организовать в виде отдельных функций, причем расчет функции выполнять не по заданному значению  $n$ , а до тех пор пока разница очередного значения суммы не будет отличаться от значения функции на некоторую величину (погрешность)  $\varepsilon$ , равную, например, 0.001 (0.0001), т. е. до тех пор пока  $|S(x) - Y(x)| \geq \varepsilon$ . Определить количество шагов вычисления суммы, при которых был достигнут указанный результат.

$$8. \quad S(x) = \sum_{k=0}^n \frac{(2x)^k}{k!}, \quad Y(x) = e^{2x}.$$

Код программы:

```
//подключаем библиотеку инструментов для работы с форматированием вывода
#include <iomanip>
//подключаем библиотеку функций для консольного приложения
#include <iostream>
//подключаем пространство имён с используемыми функциями
using namespace std;

//объявляем переменные
double s, i, x, y, m, a, b, h;
int k, n, f;

double summa()
{
    f = f * k;
    i = pow((2 * x), k) / (f);
    s = s + i;
    return s;
}

double function()
{
    y = exp(2 * x);
    return y;
}

double modul()
{
    m = fabs(s - y);
    return m;
}
```

```

int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "Russian");

    //выводим пользователю сообщения о необходимости ввода значений и вводим
значения переменных
    cout << "Введите начальное значение x:" << endl;
    cin >> a;
    cout << "Введите последнее значение x:" << endl;
    cin >> b;
    cout << "Введите значение шага x:" << endl;
    cin >> h;

    //проверяем тип данных
    if (cin.good())
    {
        n = 1;
        f = 1;
        s = 1;
        cout << "x" << setw(20) << "Y(x)" << setw(20) << "S(x)" << setw(20) << "|Y(x) -
S(x)|" << endl;
        //производим вычисления
        for (x = a; x <= b; x = x + h)
        {
            for (k = 1; k <= n; k++)
            {
                s = summa();
                y = function();
                m = modul();
                if (m < 0.0001)
                    break;
                n++;
            }
            //выводим результат вычислений
            cout << x << setw(20) << y << setw(20) << s << setw(20) << m << endl;
            s = 1;
            f = 1;
        }
        cout << "Количество шагов выполнения суммы:" << n;
    }
    else
    {
        //сообщаем о использовании неправильного типа данных
        cout << "Необходимо числовое значение";
    }
}

```

}

Результат:

```
Консоль отладки Microsoft V x + v
Введите начальное значение x:
0.1
Введите последнее значение x:
1
Введите значение шага x:
0.1
x          Y(x)          S(x)          |Y(x) - S(x)|
0.1        1.2214        1.22133        6.94248e-05
0.2        1.49182      1.49173        9.13643e-05
0.3        1.82212      1.82205        7.08004e-05
0.4        2.22554      2.22549        4.61729e-05
0.5        2.71828      2.71825        2.78602e-05
0.6        3.32012      3.3201        1.61319e-05
0.7        4.0552       4.05513        6.60544e-05
0.8        4.95303       4.953          3.5376e-05
0.9        6.04965      6.04963        1.88989e-05
1          7.38906      7.38899        6.13899e-05
Количество шагов выполнения суммы:61
D:\study\ОАиП\лаб.раб.3.3\x64\Debug\лаб.раб.3.3.exe (процесс 21392) завершил работу с кодом 0.
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно:
```

Вывод: в ходе данной лабораторной работы мы изучили циклические операторы while, do while, for; научились реализовывать циклические алгоритмы. Составили программу по заданию с организацией проверки на исключительные ситуации и нечисловой ввод.

