

**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет  
«Высшая школа экономики»**

Московский институт электроники и математики им. А.Н. Тихонова

Департамент прикладной математики

**Отчёт  
по лабораторной работе №3  
по курсу «Алгоритмизация и программирование»**

ФИО студента	Номер группы	Дата
Вязов Глеб Дмитриевич	БПМ-231	22.10.2023

Москва, 2023

## Задание (вариант №7)

Вычислить приближенное значение функции, вычислив сумму конечного числа элементов ряда двумя способами, используя разные типы циклов:

1. с заданной точностью;
2. для заданного количества членов ряда.

Переход к способу вычисления реализовать с помощью оператора выбора.

---

$$\frac{1}{(1-x)^2} = 1 + 2x + 3x^2 + \dots + (n+1)x^n + \dots, \quad x \in ]-1; 1[$$

## Решение

Листинг 1: С

```
1 #include <stdio.h>
2 #include <math.h>
3
4 // Функция считает сумму конечного числа для заданного количества членов
   ряда
5 double a_n_with_epsilon(double x) {
6     double e;
7     printf("\Введите точность: ");
8     scanf("%lf", &e);
9
10    double a_n = 1;
11    double summa = a_n;
12    int i = 1;
13
14    // Цикл работает пока модуль элемента будет больше e
15    // Как только мы достигнет заданной точности, цикл прервется
16    while (fabs(a_n) > e) {
17        a_n = a_n * x * (i+1) / i;
18        summa += a_n;
19        i++;
20    }
21
22    return summa;
23 }
24
25 // Функция считает сумму конечного числа с заданной точностью
26 double a_n_with_n(double x) {
27     int n;
28     printf("\Введите количество членов ряда : ");
29     scanf("%d", &n);
30
31     double a_n = 1;
32     double summa = a_n;
33
34     // Цикл делает n-1 операцию
35     // Первая операция уже сделана
36     for (int i=1; i<n; i++) {
```

```

37         a_n = a_n * x * (i+1) / i;
38         summa += a_n;
39     }
40
41     return summa;
42 }
43
44 int main() {
45     // Меняем кодировку на UTF-8, чтобы можно было писать на русском
46     system("chcp 65001");
47
48     int flag;
49     double x;
50
51     // Ввод переменных. Дружественный интерфейс
52     printf("Выполнил задание: ВязовГлеб . Группа: БПМ231\n");
53     printf("Введите x = ");
54     scanf("%lf", &x);
55
56     // Проверка x на корректность
57     if (!(-1 < x && x < 1)) {
58         printf("x не принадлежит промежутку (-1; 1)");
59         return 0;
60     }
61
62     printf("По формуле = %lf", 1.0 / ((1-x)*(1-x)));
63
64     // Ввод переменных. Дружественный интерфейс
65     printf("\nВведите 1,
        если Вы хотите использовать цикл заданной точностью ");
66     printf("\nВведите 2,
        если Вы хотите использовать цикл для заданного количества членов ряда
        : ");
67     scanf("%d", &flag);
68
69     // Оператор выбора with-case-default
70     switch (flag) {
71         case 1: printf("%lf", a_n_with_epsilon(x)); break;
72         case 2: printf("%lf", a_n_with_n(x)); break;
73         default: printf("\n не знаю такой команды :(");

```

```
74     }  
75  
76     return 0;  
77 }
```

# Тестирование

## 1. Тест №1.

*Ввод:* 0.5, 1, 0.001

```
Выполнил задание: Вязов Глеб. Группа: БПМ231
Введите x =0.5
0.5
По формуле = 4.000000
Введите 1, если Вы хотите использовать цикл с заданной точностью
Введите 2, если Вы хотите использовать цикл для заданного количества членов ряда:1
1

Введите точность:0.001
0.001
```

*Вывод:* 3.998962

## 2. Тест №2.

*Ввод:* 0.5, 2, 10

```
Выполнил задание: Вязов Глеб. Группа: БПМ231
Введите x =0.5
0.5
По формуле = 4.000000
Введите 1, если Вы хотите использовать цикл с заданной точностью
Введите 2, если Вы хотите использовать цикл для заданного количества членов ряда:2
2

Введите количество членов ряда:10
10
```

*Вывод:* 3.976562

## 3. Тест №3.

*Ввод:* 0.5, 3

```
Выполнил задание: Вязов Глеб. Группа: БПМ231
Введите x =0.5
0.5
По формуле = 4.000000
Введите 1, если Вы хотите использовать цикл с заданной точностью
Введите 2, если Вы хотите использовать цикл для заданного количества членов ряда:3
3
```

*Вывод:* Я не знаю такой команды :(