

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»
Задание № 13**

ФИО студента	Номер группы	Дата
Кейер Александр Петрович	БПМ-231	14.10.2023

Москва, 2023

Задание (вариант № 13)

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.

$$\sqrt{1+x} = 1 + \frac{x}{2} - \frac{x^2}{8} + \frac{x^3}{16} - \dots + \frac{(-1)^n (2n)! x^n}{(1-2n)n! 2^{2n}} + \dots, x \in [-1; 1]$$

Решение

```
1  #include <stdio.h> // Input/output library.
2  #include <math.h> // Math library.
3
4  int main() {
5      // Greeting
6      printf("Lab #3 made by Alexander Keyer from BAM231 group
7      .\n\n");
8
9      int n, isUpToNElement;
10     double x, percision = 0.001, s = 1, currentElement = 1;
11
12     // Friendly input interface.
13     printf("Enter -1 <= x <= 1: ");
14     scanf("%lf", &x);
15
16     printf("Sequence counting mode (\"1\" - up to n, \"0\" -
17     up to percision): ");
18     scanf("%d", &isUpToNElement);
19
20     switch (isUpToNElement) {
21         case 1:
22             // Friendly n's input.
23             printf("Enter natural \"n\": ");
24             scanf("%d", &n);
25
26             for (int i = 1; i < n; i++) {
27                 currentElement *= ((3 - 2 * i) * x) / (2 * i);
28
29                 s += currentElement;
30             }
31
32             break;
33
34         case 0:
35             // Friendly persiocation's input.
36             printf("Enter percision: ");
37             scanf("%lf", &percision);
38
39             int i = 1;
40
41             while (fabs(currentElement) > percision) {
42                 currentElement *= ((3 - 2 * i) * x) / (2 * i);
```

```

42         s += currentElement;
43         i++;
44     }
45
46     break;
47
48     default:
49         // Print explanations.
50         printf("Calculations are carried out with an precision
of 0.001\n");
51     }
52
53     // Print my answer.
54     printf("\nAnswer: %lf", s);
55
56     // Print correct function value.
57     printf("\nCorrect function value: %lf", sqrt(1 + x));
58
59     return 0;
60 }
61

```

Тесты

Тест № 1

```
Enter -1 <= x <= 1: 1
Sequence counting mode ("1" - up to n, "0" - up to precision): 0
Enter precision: 0.005

Answer: 1.416578
Correct function value: 1.414214
```

Программа сработала корректно.

Тест № 2

```
Enter -1 <= x <= 1: 0.5
Sequence counting mode ("1" - up to n, "0" - up to precision): 0
Enter precision: 0.00001

Answer: 1.224742
Correct function value: 1.224745
```

Программа сработала корректно.

Тест № 3

```
Enter -1 <= x <= 1: 1
Sequence counting mode ("1" - up to n, "0" - up to precision): 1
Enter natural "n": 1000

Answer: 1.414218
Correct function value: 1.414214
```

Программа сработала корректно.

Тест № 4

```
Enter -1 <= x <= 1: -0.5
Sequence counting mode ("1" - up to n, "0" - up to precision): 1
Enter natural "n": 1000000

Answer: 0.707107
Correct function value: 0.707107
```

Программа сработала корректно.