

Задание для самостоятельной работы 5.

Тема 5: Реализация вычислительных методов на компьютере.

1) Составить программу, которая находит все решения x_i уравнения

$$\sin x = \frac{2}{5} \quad \text{на отрезке } x \in [0; 4]$$

методом деления пополам. Определить x_i с точностью 1×10^{-7} . Найти погрешность метода по оси ординат ε_f .

Локализацию (отделение) корней уравнения следует провести также делением исходного отрезка пополам.

2) Используя найденные значения x_i , вычислить значения $\sin x_i$ по формуле разложения функции в степенной ряд:

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)!} x^{2n+1}$$

с абсолютной погрешностью 1×10^{-6} . Определить наименьшее n , при котором достигается эта точность.

(Стандартную функцию возведения в степень использовать не следует.)

Автоматическая проверка решений

Для автоматической проверки решения необходимо, чтобы программа для всех x_i , упорядоченных по возрастанию (от меньшего значения к большему), выполняла вывод четырех чисел на стандартную консоль по следующему шаблону (числа в приведенном далее примере шаблона приводятся для иллюстрации и не соответствуют верному решению заданию):

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 9 | . | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | ↵ | | | | | | | | | | |
| 0 | . | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | ↵ | | | | | | | | | |
| 0 | . | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | | ↵ | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | ↵ | | | | | | | | | | |
| . | . | . | | | | | | | | | | | | | | | | | |

← Значение x_i (7 знаков после точки)

← Погрешность ε_f (8 знаков после точки)

← Значение суммы ряда (6 знаков после точки)

← Значение n

← (Четыре числа для следующего значения x_i)

Обозначения непечатных символов: ↵ – новая строка (' \n ')

После каждого числа выводится переход на новую строку.

Автоматическая проверка выполняется **посимвольно**.