

## Задание для самостоятельной работы 5.

Тема 5: Реализация вычислительных методов на компьютере.

1) Составить программу, которая находит все решения  $x_i$  уравнения

$$\operatorname{ch} x = 4 \quad \text{на отрезке } x \in [-3; 3]$$

методом деления пополам. Определить  $x_i$  с точностью  $1 \times 10^{-7}$ . Найти погрешность метода по оси ординат  $\varepsilon_f$ .

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

2) Используя найденные значения  $x_i$ , вычислить значения  $\operatorname{ch} x_i$  по формуле разложения функции в степенной ряд:

$$\operatorname{ch} x = 1 + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \frac{x^6}{6!} + \dots = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^{2n}}{(2n)!}$$

с абсолютной погрешностью  $1 \times 10^{-6}$ . 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  $\varepsilon_f$  (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**.