

## Индивидуальное задание 2. Функции.

### Содержание отчета по лабораторной работе:

1. Заголовок (ФИО, группа, номер лабораторной, номер варианта)
2. Общая постановка задачи
3. Детальные требования и тест план
4. Программа

Напишите функцию (в соответствии с указанным вариантом) для вычисления значения предложенной суммы в заданной точке ( $x$ ) с указанной абсолютной погрешностью вычисления ( $absError$ ) и максимальным числом слагаемых ( $numberMax$ ).

Напишите программу вывода таблицы вычисленных значений функции на указанном интервале и значений, полученных с использованием стандартных функций C++.

Замечания:

- Абсолютная погрешность ( $absError$ ) представляет собой модуль первого отбрасываемого члена ряда суммы.
- Если номер слагаемого суммы больше  $numberMax$  и точность не достигнута, или  $x$  не попадает в заданный интервал функция должна инициировать исключение.
- Нельзя использовать функции возведения в степень и вычисление факториала.

**Входные данные:** Точность вычисления, максимальное число слагаемых, интервал, на котором проводятся вычисления, шаг интервала.

**Выходные данные:** Таблица вычисленных значений функции на указанном интервале и значений, полученных с использованием стандартных функций C++.

Варианты:

$$1. \quad \ln(x + \sqrt{x^2 + 1}) = x - \frac{1}{2} \cdot \frac{x^3}{3} + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4} \cdot \frac{x^5}{5} - \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6} \cdot \frac{x^7}{7} + \dots \quad x \in (-1, 1)$$

$$2. \quad \arctg(x) = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \frac{x^7}{7} + \frac{x^9}{9} - \dots \quad x \in (-1, 1)$$

$$3. \quad \arcsin(x) = x + \frac{1}{2} \cdot \frac{x^3}{3} + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4} \cdot \frac{x^5}{5} + \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6} \cdot \frac{x^7}{7} + \dots \quad x \in (-1, 1)$$

$$4. \quad \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} = 1 + \frac{1}{2} \cdot x^2 + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4} \cdot x^4 + \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6} \cdot x^6 + \dots \quad x \in (-1, 1)$$

$$5. \quad e^{-x} = 1 - x + \frac{x^2}{2!} - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \dots \quad x \in (-1, 1)$$

$$6. \quad \operatorname{arth}(x) = x + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} + \frac{x^7}{7} + \frac{x^9}{9} + \dots \quad x \in (-1, 1)$$

7.  $\sin(x) = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots$   $x \in (-1, 1)$
  
8.  $\cos(x) = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots$   $x \in (-1, 1)$
  
9.  $\sinh(x) = x + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \frac{x^7}{7!} + \dots$   $x \in (-1, 1)$
  
10.  $\cosh(x) = 1 + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \frac{x^6}{6!} + \dots$   $x \in (-1, 1)$
  
11.  $e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \dots$   $x \in (-1, 1)$
  
12.  $\frac{\sin(x)}{x} = 1 - \frac{x^2}{3!} + \frac{x^4}{5!} - \frac{x^6}{7!} + \dots$   $x \in (-1, 1)$
  
13.  $\sqrt{1+x} = 1 + \frac{1}{2} \cdot x - \frac{1}{2 \cdot 4} \cdot x^2 + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4 \cdot 6} \cdot x^3 - \dots$   $x \in (-1, 1)$
  
14.  $e^{-x^2} = 1 - x^2 + \frac{x^4}{2!} - \frac{x^6}{3!} + \frac{x^8}{4!} + \dots$   $x \in (-1, 1)$
  
15.  $\frac{1}{(1+x)^3} = 1 - \frac{2 \cdot 3}{2} \cdot x + \frac{3 \cdot 4}{2} \cdot x^2 - \frac{4 \cdot 5}{2} x^3 + \dots$   $x \in (-1, 1)$
  
16.  $\arccos(x) = \frac{\pi}{2} - \left[ x + \frac{x^3}{2 \cdot 3} + \frac{1 \cdot 3 \cdot x^5}{2 \cdot 4 \cdot 5} + \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot x^7}{2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 7} + \dots \right]$   $x \in ]-1, 1[$
  
17.  $\ln \frac{x+1}{x-1} = 2 \left[ \frac{1}{x} + \frac{1}{3x^3} + \frac{1}{5x^5} + \dots \right]$   $x \in (2, 3)$
  
18.  $\arctg(x) = \frac{\pi}{2} - \frac{1}{x} + \frac{1}{3x^3} - \frac{1}{5x^5} \dots$   $x \in (2, 3)$