

Задание к работе

Написать программу и рекурсивную функцию для вычисления значения суммы бесконечного ряда с заданной точностью. На печать вывести значение суммы и число членов ряда, вошедших в сумму. Вычислить значение ряда, используя заданную формулу или воспользовавшись библиотечной функцией (заголовочный файл <math.h>). Сравнить полученные результаты (они должны быть достаточно близки).

Если при компиляции программы появляется ошибка по типу undefined reference to 'pow' или 'sqrt' и другим математическими функциями, то необходимо добавить флаг при компиляции: -lm

Варианты заданий:

1. $\operatorname{ch} x \cong 1 + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \dots + \frac{x^{2n}}{(2n)!}; \quad x = 0.7; \quad E = 10^{-4}$
2. $\pi \cong 4 \left(1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \dots + (-1)^n \frac{1}{(2n-1)} \right); \quad E = 10^{-4}$
3. $\operatorname{arctg} x \cong x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \dots + (-1)^{n-1} \frac{x^{2n-1}}{(2n-1)}; \quad -1 \leq x \leq 1; \quad E = 0.5 \cdot 10^{-3}$
4. $\cos \frac{\pi}{6} \cong 1 - \frac{(\pi/6)^2}{2!} + \frac{(\pi/6)^4}{4!} - \dots + (-1)^n \frac{(\pi/6)^{2n}}{(2n)!}; \quad E = 0.5 \cdot 10^{-4}$
5. $\operatorname{sh} x \cong x + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \dots + \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!}; \quad x = 1.7; \quad E = 10^{-3}$
6. $\sin \frac{\pi}{3} \cong \frac{\pi}{3} - \frac{(\pi/3)^3}{3!} + \frac{(\pi/3)^5}{5!} - \dots + (-1)^n \frac{(\pi/3)^{2n+1}}{(2n+1)!}; \quad E = 0.5 \cdot 10^{-4}$
7. $\sin x \cong x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots + (-1)^{n-1} \frac{x^{2n-1}}{(2n-1)!}; \quad x > 0; \quad E = 10^{-3}$
8. $\cos x \cong 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \dots + (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!}; \quad x > 0; \quad E = 10^{-3}$
9. $a^x \cong 1 + \frac{x \ln b}{1!} + \frac{(x \ln b)^2}{2!} + \dots + \frac{(x \ln b)^n}{n!}; \quad x - \text{ëðàòà}; \quad b > 0; \quad E = 10^{-3}$

$$10. \quad \ln x \cong 2 \left(\frac{x-1}{x+1} + \frac{(x-1)^3}{3(x+1)} + \dots + \frac{(x-1)^{2n+1}}{(2n+1)(x+1)^{2n+1}} \right); \quad x > 0; \quad E = 10^{-3}$$

$$11. \quad \ln x \cong (x-1) - \frac{(x-1)^2}{2} + \frac{(x-1)^3}{3} - \dots + (-1)^{n+1} \frac{(x-1)^n}{n}; \quad 0 < x \leq 2; \quad E = 10^{-3}$$

$$12. \quad \ln x \cong \frac{(x-1)}{x} + \frac{(x-1)^2}{2x^2} + \frac{(x-1)^3}{3x^3} + \dots + \frac{(x-1)^n}{nx^n}; \quad x > 0.5; \quad E = 10^{-3}$$

$$13. \quad \sin(x+b) \cong \sin b + x \cos b + \frac{x^2 \sin b}{2!} + \dots + \frac{x^n \sin(b+n\pi/2)}{n!}; \quad b - \text{любое}; \\ 0 < x < 1; \quad E = 10^{-4}$$

$$14. \quad \cos(x+b) \cong \cos b - x \sin b - \frac{x^2 \sin b}{2!} + \dots + \frac{x^n \cos(b+n\pi/2)}{n!}; \quad b - \text{любое}; \\ 0 < x < 1; \quad E = 10^{-4}$$

$$15. \quad \ln(1+x) \cong x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^n}{n}; \quad 0 < x < 1; \quad E = 10^{-3}$$

$$16. \quad \ln \frac{1+x}{1-x} \cong 2 \left(x + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} + \dots + \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)} \right); \quad |x| < 1; \quad E = 10^{-3}$$

$$17. \quad \arccos(x) \cong \frac{\pi}{2} - \left(z + \frac{z^3}{2 \cdot 3} + \dots + \frac{(2n)!}{2^{2n} \cdot (n!)^2} \cdot \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)} \right); \quad |x| \leq 1; \quad E = 10^{-3}$$

$$18. \quad \operatorname{arctg} x \cong x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \dots + (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)}; \quad -1 < x < 1; \quad E = 10^{-3}$$

$$\operatorname{arcctg} x \cong \frac{\pi}{2} - \left(x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \dots + (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)} \right); \quad |x| < 1; \quad E = 10^{-3}$$