

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4. КОНЕЧНЫЕ СУММЫ

Задание:

Написать программу для вычисления конечной суммы с помощью рекуррентной формулы с заданной точностью. Вывести экран полученное значение суммы, значение функции, разницу между этими значения и шаг, на котором завершились вычисления.

Содержание отчета:

1. Задание
2. Рекуррентная формула для вычисления суммы и начальное значение
3. Блок-схема
4. Текст программы
5. Ручной расчет функции
6. Машинный расчет

№	Суммирующий ряд	Функция, которая равна сумме ряда
1	$\frac{2 \cdot x^2(3+x)}{3!} + \frac{2 \cdot x^6(7+x)}{7!} + \dots + \frac{2 \cdot x^{4k-2}(4k-1+x)}{(4k-1)!} + \dots$	$e^x - \sin x - \cos x$
2	$\frac{4 \cdot x^5}{5} + \frac{4 \cdot x^9}{9} + \frac{4 \cdot x^{13}}{13} + \dots + \frac{4 \cdot x^{4k+1}}{4k+1} + \dots$	$2 \operatorname{arctg} x - 4x + \ln \frac{1+x}{1-x}$
3	$\frac{3 \cdot x^3}{1!} + \frac{5 \cdot x^5}{2!} + \frac{7 \cdot x^7}{3!} + \dots + \frac{(2k+1) \cdot x^{2k+1}}{k!} + \dots$	$(x + 2x^3) \cdot e^{x^2} - x$
4	$\frac{x}{3!} - \frac{x^3}{5!} + \frac{x^5}{7!} - \dots + (-1)^{k-1} \frac{x^{2k-1}}{(2k+1)!} + \dots$	$\frac{x - \sin x}{x^2}$
5	$\frac{x-1}{x+1} + \frac{1}{3} \left(\frac{x-1}{x+1} \right)^3 + \dots + \frac{1}{2k-1} \left(\frac{x-1}{x+1} \right)^{2k-1} + \dots$	$\frac{\ln x}{2}$
6	$\frac{x^4}{4!} + \frac{x^8}{8!} + \frac{x^{12}}{12!} + \dots + \frac{x^{4k}}{(4k)!} + \dots$	$\frac{(e^x + e^{-x} + 2 \cos x)}{4} - 1$
7	$\frac{2x^3}{3} - \frac{2x^5}{15} + \frac{2x^7}{35} - \dots + (-1)^{k-1} \cdot \frac{2x^{2k+1}}{4k^2-1} + \dots$	$(1+x^2) \operatorname{arctg} x - x$
8	$\frac{3x^2}{2!} - \frac{9x^4}{4!} + \frac{19x^6}{6!} - \dots + (-1)^{k-1} \cdot \frac{(2k^2+1)x^{2k}}{(2k)!} + \dots$	$1 + \frac{x}{2} \sin x + \left(\frac{x^2}{2} - 1 \right) \cos x$
9	$\frac{(x-1)^2}{1} - \frac{(x-1)^4}{2} + \frac{(x-1)^6}{3} - \dots + (-1)^{k-1} \frac{(x-1)^{2k}}{k} + \dots$	$\ln(2-2x+x^2)$
10	$\frac{4x}{1!} + \frac{4x^5}{5!} + \frac{4x^9}{9!} + \dots + \frac{4x^{4k-3}}{(4k-3)!} + \dots$	$e^x + 2 \sin x - e^{-x}$
11	$\frac{1^2+1}{1!} \cdot \left(\frac{x}{2} \right) + \frac{2^2+1}{2!} \cdot \left(\frac{x}{2} \right)^2 + \dots + \frac{k^2+1}{k!} \cdot \left(\frac{x}{2} \right)^k + \dots$	$\left(\frac{x^2}{4} + \frac{x}{2} + 1 \right) \cdot e^{\frac{x}{2}} - 1$

12	$\frac{x^2}{2} - \frac{x^4}{12} + \frac{x^6}{30} - \dots + (-1)^{k-1} \frac{x^{2k}}{2k(2k-1)} + \dots$	$x \operatorname{arctg} x - \ln \sqrt{1+x^2}$
13	$\frac{x^2}{2!} - \frac{3x^4}{4!} + \frac{5x^6}{6!} - \dots + (-1)^{k-1} \frac{(2k-1) \cdot x^{2k}}{(2k)!} + \dots$	$\cos x + x \sin x - 1$
14	$\frac{4x}{1!} + \frac{8x^3}{3!} + \frac{12x^5}{5!} + \dots + \frac{4k \cdot x^{2k-1}}{(2k-1)!} + \dots$	$(x+1)e^x + (x-1)e^{-x}$
15	$\frac{3x^2}{4!} - \frac{5x^4}{6!} + \frac{7x^6}{8!} - \dots + (-1)^{k-1} \frac{(2k+1)x^{2k}}{(2k+2)!} + \dots$	$\frac{1-\cos x}{x^2} - \frac{\sin x}{x} + \frac{1}{2}$
16	$\frac{x^2}{2} + \frac{x^4}{4} + \frac{x^6}{6} + \dots + \frac{x^{2k}}{2k} + \dots$	$-\frac{1}{2} \cdot \ln(1-x^2)$
17	$\frac{2x^4 \cdot (5+x)}{5!} + \frac{2x^8 \cdot (9+x)}{9!} + \dots + \frac{2x^{4k} \cdot (4k+1+x)}{(4k+1)!} + \dots$	$\sin x - 2x - 2 + \cos x + e^x$
18	$\frac{(2x)^2}{2!} - \frac{(2x)^4}{4!} + \frac{(2x)^6}{6!} - \dots + (-1)^{k-1} \frac{(2x)^{2k}}{(2k)!} + \dots$	$2 \sin^2 x$
19	$\frac{\ln 3}{1!} x + \frac{\ln^2 3}{2!} x^2 + \frac{\ln^3 3}{3!} x^3 + \dots + \frac{\ln^k 3}{k!} x^k + \dots$	$3^x - 1$
20	$\frac{2}{3} \frac{x^3}{1+x^2} + \frac{2 \cdot 4}{3 \cdot 5} \frac{x^5}{(1+x^2)^2} + \dots + \frac{2 \cdot 4 \dots 2k}{3 \cdot 5 \dots (2k+1)} \frac{x^{2k+1}}{(1+x^2)^k} + \dots$	$(1+x^2) \operatorname{arctg} x - x$
21	$\frac{x \cdot (3+x)}{3!} - \frac{x^3 \cdot (5+x)}{5!} + \dots + (-1)^{k-1} \frac{x^{2k-1} (2k+1+x)}{(2k+1)!} + \dots$	$\frac{1-\cos x - \sin x}{x} + 1$
22	$\frac{x^2}{4!} - \frac{x^4}{6!} + \frac{x^6}{8!} - \dots + (-1)^{k-1} \frac{x^{2k}}{(2k+2)!} + \dots$	$\frac{\cos x - 1}{x^2} + \frac{1}{2}$
23	$\frac{x}{2!} + \frac{x^5}{6!} + \frac{x^9}{10!} + \dots + \frac{x^{4k-3}}{(4k-2)!} + \dots$	$\frac{e^x - 2\cos x + e^{-x}}{4x}$
24	$\frac{2x-1}{2 \cdot 3} x^3 + \frac{4x-1}{4 \cdot 5} x^5 + \dots + \frac{2k \cdot x - 1}{2k \cdot (2k+1)} x^{2k+1} + \dots$	$\ln \frac{(1+x)^{x+1/2}}{\sqrt{1-x}} - x^2 - x$
25	$\frac{8\sqrt{x} \cdot x}{3!} + \frac{32\sqrt{x} \cdot x^2}{5!} + \frac{72\sqrt{x} \cdot x^3}{7!} + \dots + \frac{8k^2 \sqrt{x} \cdot x^k}{(2k+1)!} + \dots$	$(x+1-\sqrt{x}) \cdot e^{\sqrt{x}} - (x+1+\sqrt{x}) \cdot e^{-\sqrt{x}}$
26	$\frac{x \cdot (4-2x+x)}{1 \cdot 2} + \frac{x^3 \cdot (8-4x+x)}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{x^{2k-1} \cdot (4k-2kx+x)}{(2k-1) \cdot 2k} + \dots$	$\ln \sqrt{(1+x)^3 / (1-x)}$
27	$\frac{3 \cdot 5}{4 \cdot 6} \cdot \frac{x^7}{7} + \frac{3 \cdot 5}{4 \cdot 6} \cdot \frac{7 \cdot 9}{8 \cdot 10} \cdot \frac{x^{11}}{11} + \dots + \frac{3 \cdot 5}{4 \cdot 6} \dots \frac{(4k-1)(4k+1)}{4k(4k+2)} \cdot \frac{x^{4k+3}}{4k+3} + \dots$	$-\frac{x^3}{3} + \arcsin x - \ln(x + \sqrt{x^2 + 1})$

28	$x + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4} \cdot \frac{x^5}{5} + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4} \cdot \frac{5 \cdot 7}{6 \cdot 8} \cdot \frac{x^9}{9} + \dots + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4} \cdot \dots \frac{(4k-7)(4k-5)}{(4k-6)(4k-4)} \cdot \frac{x^{4k-3}}{4k-3} + \dots$	$\frac{\arcsin x + \ln(x + \sqrt{x^2 + 1})}{2}$
29	$x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \frac{x^7}{7} + \dots + (-1)^k \frac{x^{2k-1}}{2k-1} + \dots$	$\operatorname{arctg} x$
30	$-\frac{3^2 x^0}{2!} + \frac{3^4 x^2}{4!} - \frac{3^6 x^4}{6!} + \dots + (-1)^k \frac{3^{2k} x^{2k-2}}{(2k)!}$	$\frac{\cos 3x - 1}{x^2}$
31	$x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} \dots + (-1)^{k-1} \frac{x^k}{k}$	$\ln(x+1)$
32	$x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots + \frac{(-1)^{k-1}}{(2k-1)!} x^{2k-1} + \dots$	$\sin x$
33	$1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots + \frac{(-1)^{k-1}}{(2k-2)!} x^{2k-1} + \dots$	$\cos x$
34	$1 + \frac{2}{1!} \cdot \left(\frac{x}{2}\right) + \frac{5}{2!} \cdot \left(\frac{x}{2}\right)^2 + \dots + \frac{(k-1)^2 + 1}{(k-1)!} \left(\frac{x}{2}\right)^{k-1} + \dots$	$\left(\frac{x^2}{4} + \frac{x}{2} + 1\right) e^{\frac{x}{2}}$