

Лабораторна робота №4

Тема: Програмування циклічних алгоритмів.

Мета: Навчитися знаходити алгоритмічні та програмні розв'язки до задач, які потребують застосування однотипних повторюваних операцій. Навчитися будувати блок-схеми розв'язків задач, які мають циклічну структуру. Опанувати конструктивні особливості програмування циклічних алгоритмів із застосуванням операторів циклів різного виду на прикладі мов програмування високого рівня C++ та Python.

Завдання:

Перший) вибрати варіант відповідно порядкового номера в журналі;

Другий) для кожного завдання побудувати блок-схему алгоритму;

Третій) по кожному завданню розробити програму мовою C++ або Python;

Четвертий) протестувати розроблені програми;

П'ятий) скласти звіт до виконання лабораторної роботи.

Індивідуальні завдання "Обчислення суми ряду"

№ вар.	Варіанти завдань
1	Ввести натуральне число n і дійсне число x , обчислити $s = 1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \dots = \sum_{i=0}^n \frac{x^i}{i}$
2	Ввести натуральне число n та обчислити $s = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \dots = \sum_{i=1}^n \frac{(-1)^{i+1}}{2i-1}$
3	Ввести два натуральні числа n та m ($n < m$), вивести всі кратні 4 числа від n до m та обчислити їхню суму
4	Ввести ціле число n і дійсне x , обчислити $s = \cos(x) + \frac{\cos(2x)}{2} + \frac{\cos(3x)}{3} + \dots = \sum_{i=1}^n \frac{\cos(ix)}{i}$
5	Ввести ціле число n і дійсне число a , обчислити $s = 1 - a + a^2 - a^3 + \dots = \sum_{i=0}^n (-a)^i$
6	Ввести натуральне число n та обчислити $s = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots = \sum_{i=1}^n \frac{1}{i}$
7	Ввести двозначне число N , вивести всі непарні числа від 1 до N та обчислити їхню суму
8	Ввести два натуральні числа n та m ($n < m$), обчислити $s = \sum_{i=n}^m i$
9	Ввести ціле число n і дійсне x , обчислити $s = -\frac{1}{x} + \frac{3}{x^2} - \frac{5}{x^3} + \dots = \sum_{i=1}^n \frac{(-1)^i (2i-1)}{x^i}$
10	Ввести двозначне число N , вивести всі кратні 3 числа від 1 до N та обчислити їхню суму
11	Ввести ціле число n і дійсне число x , обчислити $s = -x + \frac{x^3}{2} - \frac{x^5}{3} + \dots = \sum_{i=1}^n \frac{(-1)^i x^{2i-1}}{i}$
12	Ввести ціле число n і дійсне число x , обчислити $s = \cos(x) + \cos(3x^3) + \dots = \sum_{i=1}^n \cos((2i-1)x^{2i-1})$
13	Ввести ціле число n і дійсне число x , обчислити $s = \frac{1}{2} + \frac{x^2}{5} + \frac{x^3}{8} + \dots = \sum_{i=1}^n \frac{x^{i-1}}{3i-1}$
14	Ввести два натуральні числа n та m ($n < m$), вивести всі парні числа від n до m та обчислити їхню суму
15	Ввести ціле число n і дійсне x , обчислити $s = 1 - \frac{2}{x^2} + \frac{3}{x^4} - \dots = \sum_{i=1}^n \frac{(-1)^{i+1} i}{x^{2i}}$
16	Ввести ціле число n і дійсне x , обчислити $s = \sin(x) + \frac{\sin^2(x)}{4} + \frac{\sin^3(x)}{7} + \dots = \sum_{i=1}^n \frac{\sin^i(x)}{3i-2}$

№ вар.	Варіанти завдань
17	Ввести ціле число n і дійсне число x , обчислити $s = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \dots = \sum_{i=0}^n \frac{(-1)^{i-1} x^{2i+1}}{2i+1}$
18	Ввести двозначне число N , вивести всі парні числа від 1 до N та обчислити їхню суму
19	Ввести ціле число n і дійсне число x , обчислити $s = (x+1) + \frac{(x+2)^3}{4} + \frac{(x+3)^5}{9} - \dots = \sum_{i=1}^n \frac{(x+i)^{2i-1}}{i^2}$
20	Ввести двозначне число N , вивести всі кратні 3 числа від 1 до N та обчислити їхню суму
21	Ввести ціле число n і дійсне x , обчислити $s = \sin(1-x) + \frac{\sin(2-x)}{4} + \frac{\sin(3-x)}{9} + \dots = \sum_{i=1}^n \frac{\sin(i-x)}{i^2}$
22	Ввести ціле число n і дійсне число x , обчислити $s = \frac{1}{(x+1)} - \frac{3}{(x+2)^2} + \frac{5}{(x+3)^3} - \dots = \sum_{i=1}^n (-1)^{i+1} \frac{2i-1}{(x+i)^i}$
23	Ввести ціле число n і дійсне число x , обчислити $s = -1 + \frac{x}{2} + \frac{x^2}{7} + \frac{x^3}{14} - \dots = \sum_{i=1}^n \frac{x^{i-1}}{i^2 - 2}$
24	Ввести натуральне число N до 10, вивести всі степені числа 2 від 1 до N та обчислити їхню суму
25	Ввести ціле число n і дійсне x , обчислити $s = \frac{\cos(2x)}{3} + \frac{\cos(4x)}{15} + \frac{\cos(6x)}{35} - \dots = \sum_{i=1}^n \frac{\cos(2ix)}{(2i-1)(2i+1)}$
26	Ввести ціле число n і дійсне x , обчислити $s = \frac{4}{x} + \frac{9}{2x^3} + \frac{16}{3x^5} + \dots = \sum_{i=1}^n \frac{(i+1)^2}{ix^{2i-1}}$
27	Ввести натуральне число n (до 10) і дійсне x , вивести всі степені числа x від 1 до n та обчислити суму цих чисел
28	Ввести ціле число n і дійсне x , обчислити $s = \frac{1}{2} + \frac{\sin(x)}{3} + \frac{\sin^2(x)}{4} + \dots = \sum_{i=0}^n \frac{\sin^i(x)}{i+2}$
29	Ввести ціле число n і дійсне x , обчислити $s = \frac{x}{2} + \frac{x^3}{12} + \frac{x^5}{30} - \dots = \sum_{i=1}^n \frac{x^{2i-1}}{2i(2i-1)}$
30	Ввести ціле число n і дійсне x , обчислити $s = 2 + \frac{3x}{9} + \frac{4x^2}{25} + \frac{5x^3}{49} - \dots = \sum_{i=1}^n \frac{(i+1)x^{i-1}}{(2i-1)^2}$

Індивідуальні завдання
"Дослідження функцій на певному проміжку (табулювання)"

№ вар.	Функція $y = f(x)$	Функція $z = f(x)$	Проміжок дослідження
1	$\sin(x)/x^2$	$\cos(x)/x$	$x \in [0,5; 11], h = 0,3$
2	$\operatorname{arctg}(x + 3, 1)$	e^x	$x \in [-6; 1], h = 0,2$
3	$e^{3(x-0.6)}$	$\arcsin(x)$	$x \in [-1; 1], h = 0,05$
4	$\sqrt{ \sin(x + \pi/4) }$	$\sin x^2 + \cos x$	$x \in [-4; 10], h = 0,4$
5	$\operatorname{tg} \sqrt{x}$	$x/(x-3)^2$	$x \in [4,5; 18,5], h = 0,4$
6	$1/e^x$	$\lg(x/2 + 0,1)$	$x \in [0; 7], h = 0,2$
7	$\operatorname{tg}(x/3) \cdot \sin(x - 1,2)$	$2,5 \sin(x/2)$	$x \in [-2; 5], h = 0,2$
8	$1/x$	$(x/3)^2$	$x \in [0,5; 4], h = 0,1$
9	$\cos(1,5x) \cdot \lg(2,5x)$	$e^{\frac{1}{\sqrt{x}}} \sin(x)$	$x \in [3,5; 10,5], h = 0,2$
10	$\cos(x)/x$	$\cos(x/2)$	$x \in [0,3; 7,3], h = 0,2$
11	e^x	$1,5 \cos(x - \pi/4 \cdot e^x)$	$x \in [-6; 1], h = 0,2$
12	$\arcsin(x)$	$\cos(1/(x + \pi/3))$	$x \in [-1; 1], h = 0,05$
13	$\sin^2(x) \cdot \cos(x - \pi)$	$\cos(x)/x$	$x \in [0,5; 11], h = 0,3$
14	$\sin x^2 + \cos x$	$\frac{\sin x}{\lg(x^2 + 2)}$	$x \in [-4; 10], h = 0,4$
15	$x/(x-3)^2$	$ \cos(x/3) $	$x \in [4,5; 18,5], h = 0,4$
16	$\lg(x/2 + 0,1)$	$\cos((x + 2\pi)e^x)$	$x \in [0; 7], h = 0,2$
17	$2,5 \sin(x/2)$	$\sin(x)/\ln(x + 4)$	$x \in [-2; 5], h = 0,2$
18	$(x/3)^2$	$\cos(x + \pi/3) + 1,8$	$x \in [0,5; 4], h = 0,1$
19	$e^{\frac{1}{\sqrt{x}}} \sin(x)$	$\operatorname{tg} \sqrt{x} \cdot \sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$	$x \in [3,5; 10,5], h = 0,2$
20	$\cos(x/2)$	$\sin(x + \pi/2) \cdot \cos(1/x)$	$x \in [0,3; 7,3], h = 0,2$
21	$\sin^2(x) \cdot \cos(x - \pi)$	$\sin(x)/x^2$	$x \in [0,5; 11], h = 0,3$
22	$1,5 \cos(x - \pi/4 \cdot e^x)$	$\operatorname{arctg}(x + 3, 1)$	$x \in [-6; 1], h = 0,2$
23	$\cos(1/(x + \pi/3))$	$e^{3(x-0.6)}$	$x \in [-1; 1], h = 0,05$
24	$\frac{\sin x}{\lg(x^2 + 2)}$	$\sqrt{ \sin(x + \pi/2) }$	$x \in [-4; 10], h = 0,4$
25	$ \cos(x/3) $	$\operatorname{tg} \sqrt{x}$	$x \in [4,5; 18,5], h = 0,4$
26	$\cos((x + 2\pi)e^x)$	$1/e^x$	$x \in [0; 7], h = 0,2$
27	$\operatorname{tg}(x/3) \cdot \sin(x - 1,2)$	$\sin(x)/\ln(x + 4)$	$x \in [-2; 5], h = 0,2$
28	$1/x$	$\cos(x + \pi/3) + 1,8$	$x \in [0,5; 4], h = 0,1$
29	$\cos(1,5x) \cdot \lg(2,5x)$	$\operatorname{tg} \sqrt{x} \cdot \sin(x - \pi/2)$	$x \in [3,5; 10,5], h = 0,2$
30	$\cos(x)/x$	$\sin(x + \pi/2) \cdot \cos(1/x)$	$x \in [0,3; 7,3], h = 0,2$

Вимоги до звіту:

- 1) Титульний аркуш;
- 2) Мета та постановка задачі;
- 3) Необхідні теоретичні відомості
- 4) Завдання;
- 5) Блок-схеми алгоритмів задач;
- 6) Реалізація (код програм);
- 7) Тестування програм;
- 8) Висновки до роботи.