

**Лабораторна робота № 5**  
**Тема: «Програмування алгоритмів циклічної структури»**

**Мета роботи:** Набуття практичних навичок у створенні програм з циклами *while*, *do...while*.

**Завдання для підготовки до роботи:**

1. Вивчити можливості мови програмування C для організації циклів з передумовою та постумовою.
3. Розробити алгоритм та програму для вирішення завдання відповідного варіанту.
4. Підібрати набори тестових даних.
5. Набрати програму, налаштувати її, протестувати. Роздрукувати текст програми і результати її роботи на тестових даних.
6. При захисті звіту необхідно відповідати на контрольні запитання та вміти пояснювати роботу програми.

**Зміст звіту:**

1. Тема та мета роботи.
2. Завдання за варіантом.
3. Блок-схема алгоритму роботи програми.
4. Код програми.
5. Контрольний приклад виконання програми: набори тестових даних з обґрунтуванням їх вибору, скріншоти з результатами роботи програми.
6. Висновки про виконану роботу. Опис і аналіз помилок, виявлених при налаштуванні програми.

**Завдання 5.1.**

№	Завдання
1	З клавіатури вводяться дійсні числа. Ознака кінця введення – 0. Визначити, чи є послідовність, що вводиться, впорядкованою за зростанням.
2	З клавіатури вводяться дійсні числа. Ознака кінця введення – 0. Визначити, чи складається послідовність, що вводиться, тільки з негативних чисел.
3	З клавіатури вводяться цілі числа. Ознака кінця введення – 0. Визначити кількість позитивних і негативних чисел.
4	З клавіатури вводяться числа. Ознака кінця введення – 0. Визначити суму введених чисел.
5	З клавіатури вводяться числа. Ознака кінця введення – 0. Визначити добуток всіх введених цифр до нуля.
6	З клавіатури вводяться цілі числа. Ознака кінця введення – 0. Визначити кількість введених непарних чисел.
7	З клавіатури вводяться цілі числа. Ознака кінця введення – 0. Визначити кількість чисел, рівних заданому числу $a$ .
8	З клавіатури вводяться цілі числа. Ознака кінця введення – 0. Визначити кількість чисел, які відповідають умові: $a \in [-10; 25]$ .
9	З клавіатури вводяться дійсні числа. Ознака кінця введення – 0. Визначити, чи є послідовність, що вводиться, впорядкованою за спаданням.
10	З клавіатури вводяться числа. Ознака кінця введення – 0. Визначити, чи складається послідовність, що вводиться, тільки з чисел, що не задовольняють умові: $a \in [0; 55]$ .

11	3 клавіатури вводяться дійсні числа. Ознака кінця введення – 0. Визначити добуток введених негативних чисел.
12	3 клавіатури вводяться дійсні числа. Ознака кінця введення – 0. Визначити, чи складається послідовність, що вводиться, тільки з позитивних чисел.
13	3 клавіатури вводяться дійсні числа. Знайти добуток суми чисел з парними індексами та суми чисел з непарними індексами.
14	3 клавіатури вводяться цілі числа. Ознака кінця введення – 0. Визначити суму введених позитивних чисел.
15	3 клавіатури вводяться цілі числа. Ознака кінця введення – 0. Знайти середнє арифметичне парних чисел.
16	3 клавіатури вводяться цілі числа. Ознака кінця введення – 0. Визначити кількість введених парних чисел.
17	3 клавіатури вводяться цілі числа. Ознака кінця введення – 0. Знайти середнє арифметичне непарних чисел.
18	3 клавіатури вводяться дійсні числа. Ознака кінця введення – 0. Визначити кількість чисел, які відповідають умові: $a \in [-100; 205]$ .
19	3 клавіатури вводяться цілі числа. Ознака кінця введення – 0. Знайти суму всіх позитивних парних чисел.
20	3 клавіатури вводяться цілі числа. Ознака кінця введення – 0. Вивести номер першого числа, більшого за задане число $a$ .
21	3 клавіатури вводяться дійсні числа. Ознака кінця введення – 0. Визначити суму всіх позитивних чисел і добуток чисел з непарними індексами.
22	3 клавіатури вводяться позитивні цілі числа. Ознака кінця введення – негативне число. Визначити суму всіх чисел, кратних 3 або 7.
23	3 клавіатури вводяться числа, в порядку зростання їх значення. Ознакою кінця введення є введення числа, яке не задовольняє цій умові. Визначити середнє арифметичне всіх введених чисел.
24	3 клавіатури вводяться дійсні числа. Ознака кінця введення – число, яке не має дробової частини. Визначити кількість чисел, значення яких входять в проміжок $[-10; 10]$ .
25	3 клавіатури вводяться цілі числа в діапазоні $[-100; 100]$ . Ознакою кінця введення є число, що виходить за межі вказаного проміжку. Визначити, скільки разів змінюється знак числа у введений послідовності. Наприклад, в послідовності «2, -4, -10, 60, -5, 86» знак змінюється 4 рази.
26	3 клавіатури вводяться дійсні числа. Ознака кінця введення – 0. Визначити суму всіх чисел з парними індексами і добуток всіх негативних чисел.
27	3 клавіатури вводяться цілі числа. Ознака кінця введення – 0. Визначити кількість чисел, які менші свого лівого сусіда.
28	3 клавіатури вводяться дійсні числа. Ознака кінця введення – 0. Визначити суму введених негативних чисел.
29	3 клавіатури вводяться дійсні числа. Ознака кінця введення – 0. Визначити добуток введених позитивних чисел.
30	3 клавіатури вводяться цілі числа. Ознака кінця введення – 0. Вивести номер останнього числа, більшого за задане число $a$ .

### Завдання 5.2.

Скласти програму табулювання функції  $f(x)$ , де  $x$  змінюється з кроком  $h$ . Значення  $a$  вводити з клавіатури. Виключити ділення на нуль та знаходження кореня з від'ємного числа. Результати надати у вигляді таблиці  $| x_k \quad / \quad f(x_k) |$

№	$f(x)$	$x_0$	$x_k$	$h$
1	$\left(\frac{\sqrt{x^3+10}}{x^2-a^3}+10\right)*a$	0.03	0.76	0.03
2	$\sqrt{\frac{\sqrt{a*x+13}}{x^{a+3}+a^3}}+a$	0.5	10.2	0.4
3	$\frac{\sqrt[3]{a*x-13}}{x}+a^2$	1.2	9.1	0.2
4	$\frac{a+\sqrt{x^2+10}}{a*x}-x$	1.2	13.3	0.5
5	$\sqrt{a*x+1.1}+\frac{a^2}{x-7}$	7.3	72.2	2.7
6	$x+\sqrt{\frac{a*\sqrt{x+1.2}}{x-4}}$	2	31	2.1
7	$\frac{\sqrt{a+x^3}}{a-x}+\sqrt[3]{x}$	2	315	13
8	$\frac{a+x^{a/2}}{\sqrt{x^{1/3}+1.2}}+10$	0.5	43.8	1.8
9	$x^{2*a}+\frac{\sqrt{a^3+x}}{a+\sqrt{x}}$	2.1	6.95	0.2
10	$\frac{(x-a)^2}{a-1.5}+\sqrt[3]{x^2+1}$	1.3	54.4	2.2
11	$\left(\frac{\sqrt{x^3+10}}{x^2-a^3}+10\right)*a$	0.03	0.76	0.03
12	$\sqrt{\frac{\sqrt{a*x+13}}{x^{a+3}+a^3}}+a$	0.5	10.2	0.4
13	$\frac{\sqrt[3]{a*x-13}}{x}+a^2$	1.2	9.1	0.2
14	$\frac{a+\sqrt{x^2+10}}{a*x}-x$	1.2	13.3	0.5
15	$\sqrt{a*x+1.1}+\frac{a^2}{x-7}$	7.3	72.2	2.7
16	$x+\sqrt{\frac{a*\sqrt{x+1.2}}{x-4}}$	2	31	2.1
17	$\frac{\sqrt{a+x^3}}{a-x}+\sqrt[3]{x}$	2	315	13
18	$\frac{a+x^{a/2}}{\sqrt{x^{1/3}+1.2}}+10$	0.5	43.8	1.8
19	$x^{2*a}+\frac{\sqrt{a^3+x}}{a+\sqrt{x}}$	2.1	6.95	0.2

20	$\frac{(x-a)^2}{a-1.5} + \sqrt[3]{x^2+1}$	1.3	54.4	2.2
21	$\frac{\sqrt{a-x^2}}{a+x} + \sqrt[a]{x}$	0.5	43.8	6.8
22	$\frac{\sqrt[4]{a+x*5}}{x^a} - a^3$	0.5	10.2	0.4
23	$x - \sqrt{\frac{a\sqrt{x-\pi}}{x-a}}$	1.2	9.1	0.2
24	$\left( \frac{\sqrt{x^2-a^2}}{x^2+a^3} + 12 \right) * \sqrt{a}$	1.3	54.4	2.2
25	$\sqrt{\frac{\sqrt{a*x^a+9.24}}{x^{a-3}+e^x}} + a$	7.3	72.2	2.7
26	$\sqrt{a*x+1.1} + \frac{a^2}{x-7}$	6.3	72.2	1.9
27	$x + \sqrt{\frac{a*\sqrt{x+1.2}}{x-4}}$	2	41	3.2
28	$\frac{\sqrt{a+x^3}}{a-x} + \sqrt[3]{x}$	2	415	23
29	$\frac{\sqrt{a+x^5}}{a-x} + \sqrt[3]{x}$	5	415	18
30	$\left( \frac{\sqrt{x^3-a^2}}{x^3+a^3} + 19 \right) * \sqrt{a}$	3.3	74.4	2.9

**Контрольні запитання:**

1. Класифікуйте оператори циклів в мові програмування C.
2. Які цикли є циклами з передумовою?
3. Перерахуйте відмінності циклів з передумовою та постумовою для мови C.
4. Наведіть приклад некоректно записаної умови для циклу з умовою? До чого це може привести?