

Лабораторна робота

Розгалуження

У звіті лабораторної роботи скласти блок-схеми алгоритмів і написати програми мовою Python із застосуванням умовного оператора **if** для розв'язання завдань, поданих у табл. 3.1 ... 3.3 відповідно до індивідуального варіанта.

Таблиця 3.1

Індивідуальні завдання базового рівня складності

№ вар.	Функція	№ вар.	Функція
1	$Y = \begin{cases} x^2 + 1 & \text{за } x < 0; \\ x^2 - 1 & \text{за } 0 \leq x < 2; \\ x & \text{за } x \geq 2 \end{cases}$	2	$Y = \begin{cases} 2x + 2 & \text{за } x < -3; \\ 2x - 2 & \text{за } -3 \leq x \leq 0; \\ x^2 & \text{за } x > 0 \end{cases}$
3	$Y = \begin{cases} 6x + 8 & \text{за } x \leq -5; \\ x - 2 & \text{за } -5 < x \leq 3; \\ 2x^2 & \text{за } x > 3 \end{cases}$	4	$Y = \begin{cases} 2x - 1 & \text{за } x \leq -4; \\ x^2 + 2 & \text{за } -4 < x \leq 5; \\ x + 3 & \text{за } x > 5 \end{cases}$
5	$Y = \begin{cases} 6x^3 - 8 & \text{за } x \leq -8; \\ x^3 - 8 & \text{за } -8 < x < 0; \\ 2x^2 & \text{за } x \geq 0 \end{cases}$	6	$Y = \begin{cases} 2x^3 + 3x & \text{за } x \leq -1; \\ x^2 - 4 & \text{за } -1 < x < 0; \\ x^3 & \text{за } x \geq 0 \end{cases}$
7	$Y = \begin{cases} 4x^2 + 2x & \text{за } x \leq -12; \\ 2x^2 + 2x & \text{за } -12 < x < 3; \\ x + 1 & \text{за } x \geq 3 \end{cases}$	8	$Y = \begin{cases} x^3 - 1 & \text{за } x \leq -4; \\ 2x - 1 & \text{за } -4 < x \leq 3; \\ 3x^3 & \text{за } x > 3 \end{cases}$
9	$Y = \begin{cases} 4x + 3 & \text{за } x \leq -2; \\ 2x^2 - 4 & \text{за } -2 < x < 4; \\ x^2 - 2 & \text{за } x \geq 4 \end{cases}$	10	$Y = \begin{cases} 2x + 4 & \text{за } x \leq -1; \\ x - 4 & \text{за } -1 < x < 0; \\ x^3 + 4 & \text{за } x \geq 0 \end{cases}$
11	$Y = \begin{cases} 4x^2 + 2x & \text{за } x < -2; \\ 2x - 1 & \text{за } -2 \leq x < 3; \\ x^3 + 3 & \text{за } x \geq 3 \end{cases}$	12	$Y = \begin{cases} 3x^2 + 2x & \text{за } x < -3; \\ 2x + 1 & \text{за } -3 \leq x < 8; \\ 3x & \text{за } x \geq 8 \end{cases}$
13	$Y = \begin{cases} 4x + 2x & \text{за } x \leq -4; \\ x - 2x & \text{за } -4 < x < 2; \\ x + 2 & \text{за } x \geq 2 \end{cases}$	14	$Y = \begin{cases} 27x + 3 & \text{за } x \leq -6 \\ x^3 - 1 & \text{за } -6 < x < 3 \\ x^2 + 1 & \text{за } x \geq 3 \end{cases}$

15	$Y = \begin{cases} x^3 + 2x^2 & \text{за } x \leq -2; \\ x^2 - 1 & \text{за } -2 < x < 3; \\ 2x + 2 & \text{за } x \geq 3 \end{cases}$	16	$Y = \begin{cases} 4x^3 + 2x & \text{за } x < -4; \\ 2x - 5 & \text{за } -4 \leq x < 4; \\ x - 3 & \text{за } x \geq 4 \end{cases}$
17	$Y = \begin{cases} 6x^2 + 2x & \text{за } x \leq -6; \\ 2x - 6 & \text{за } -6 < x < 4; \\ 6x + 1 & \text{за } x \geq 4 \end{cases}$	18	$Y = \begin{cases} 27x^2 + 1 & \text{за } x \leq -3; \\ x - 2 & \text{за } -3 < x < 5; \\ 3x + 1 & \text{за } x \geq 5 \end{cases}$
19	$Y = \begin{cases} 8x^3 + 2 & \text{за } x \leq -1; \\ x^2 - 1 & \text{за } -1 < x < 1; \\ x + 1 & \text{за } x \geq 1 \end{cases}$	20	$Y = \begin{cases} 21 - x & \text{за } x \leq -7; \\ x^2 + 3 & \text{за } -7 < x < 4; \\ x^2 - 3 & \text{за } x \geq 4 \end{cases}$
21	$Y = \begin{cases} 2x^2 + 3 & \text{за } x < -2; \\ x^3 - 6 & \text{за } -2 \leq x < 0; \\ 2(x+1) & \text{за } x \geq 0 \end{cases}$	22	$Y = \begin{cases} 4x^3 + 4 & \text{за } x \leq -2; \\ 3x - 3 & \text{за } -2 < x \leq 3; \\ 2x_2 + 2 & \text{за } x > 3 \end{cases}$
23	$Y = \begin{cases} x^3 + 2x & \text{за } x \leq -3; \\ 2x - 1 & \text{за } -3 < x \leq 8; \\ x^2 + 1 & \text{за } x > 8 \end{cases}$	24	$Y = \begin{cases} 25x + 1 & \text{за } x \leq -2; \\ x^3 - 25 & \text{за } -2 < x < 4; \\ 24x + x^2 & \text{за } x \geq 4 \end{cases}$

Таблиця 3.2

Індивідуальні завдання середнього рівня складності

№ вар.	Функція	№ вар.	Функція
1	$y = \begin{cases} a^3 + \arcsin(\cos^3 bx) & \text{за } x \leq a; \\ \sqrt{(a+bx)-2} + \sin x & \text{за } a < x < b; \\ \operatorname{tg}^2(a+bx+z) & \text{за } x \geq b, \end{cases}$ де $a = 2.5$; $b = 3.5$; $z = \sin(bx)$	2	$y = \begin{cases} a^{2b}x^2 + \sqrt{b^4 + 2.7} & \text{за } x < 0.7; \\ \operatorname{arctg}(3^x - px) & \text{за } x = 0.7; \\ \sqrt[3]{\ln a-px + 4.3} & \text{за } x > 0.7, \end{cases}$ де $a = 0.54$; $b = 0.34$; $p = ax + b$
3	$y = \begin{cases} (a+z)\cos^2(bx+x^3) & \text{за } x < a; \\ a \ln(zx) + \sin^2(b^2) & \text{за } a \leq x \leq b; \\ \sqrt[3]{0.3b + \sqrt{(a-z^2)}} & \text{за } x > b, \end{cases}$ де $a = 0.1$; $b = 3.25$; $z = \cos^2(x)$	4	$y = \begin{cases} \operatorname{ctg}(x^2e^{3k}) + \ln rx & \text{за } x = rs; \\ \sqrt[5]{x^2} + \sqrt{ \sin k } & \text{за } x > rs; \\ \operatorname{tg}(kx + \operatorname{tg}(rs)) & \text{за } x < rs, \end{cases}$ де $r = 2.4$; $s = 5$; $k = 0.5$
5	$y = \begin{cases} \frac{(2a+1)^2}{3.71-x^2} & \text{за } z > -0.5; \\ \sin^3 \sqrt{bz} - ax & \text{за } -0.5 \leq z \leq 10^{-3}; \\ \frac{\operatorname{tg}(z+x) - e^x}{3.5abx} & \text{за } z > 10^{-3}, \end{cases}$ де $a = 0.3$; $b = 0.7$; $z = \cos(x+2)$	6	$y = \begin{cases} e^{ax} + f \cos^5 bx & \text{за } x \leq a; \\ \cos^2 \sqrt{bx} - \ln(fx) & \text{за } a < x \leq b^2; \\ \cos^2(a+bfx) & \text{за } x > b^2, \end{cases}$ де $a = 1.5$; $b = 1.44$; $f = \sqrt{bx}$

7	$y = \begin{cases} a \cos^2 x + b \sin^2 x & \text{за } x \leq a; \\ a \cdot \operatorname{tg}(\sin^2 bx + z) & \text{за } a < x \leq 4.5b; \\ \ln(ax - b) + z^2 & \text{за } x > 4.5b, \end{cases}$ <p>де $a = 1.5$; $b = 0.7$; $z = \operatorname{tg} \operatorname{tg}(bx)$</p>	8	$y = \begin{cases} \ln bzx + za^{2.5} & \text{за } a^3 < x \leq b; \\ ax^2 + bz^a + \sin^2 x & \text{за } x \leq a^3; \\ \cos(ax + b) + \ln zx & \text{за } x > b, \end{cases}$ <p>де $a = 0.5$; $b = 0.7$; $z = 0.2$</p>
9	$y = \begin{cases} \sin(e^{a+b}) + x^2 & \text{за } a + b > x; \\ \operatorname{arctg}(abc) + \sqrt[3]{x} & \text{за } a + b = x; \\ \arcsin(\cos^2(\sqrt{ x })) & \text{за } a + b < x, \end{cases}$ <p>де $a = 0.5$; $b = 1.5$; $c = 3.2$</p>	10	$y = \begin{cases} \ln(\lg kx + mn) & \text{за } x > m + n ; \\ \sin(kmx) + \sqrt{ nx } & \text{за } x = m + n ; \\ e^{\cos x} + e^{m+n} & \text{за } x < m + n , \end{cases}$ <p>де $m = 2.1$; $n = 1.9$; $k = 8.5$</p>
11	$y = \begin{cases} a \sin^2 x + \cos(xz) & \text{за } x < \ln(a); \\ \cos^3(a + xz) & \text{за } \ln(a) \leq x \leq b; \\ \sqrt{2.5a^3 + (b - xz^2)^6} & \text{за } x > b, \end{cases}$ <p>де $a = 0.1$; $b = 3.25$; $z = \cos^2(x)$</p>	12	$y = \begin{cases} \sin(bm + \cos(nx)) & \text{за } bm > x^2; \\ \cos(bm - \sin x) & \text{за } bm < x^2; \\ \sqrt{e^{ \cos x } + \sqrt{ bmx }} & \text{за } bm = x^2, \end{cases}$ <p>де $m = 0.5$; $b = -2$; $n = 0.2$</p>
13	$y = \begin{cases} xe^x + (z + 7.7abx) & \text{за } x < a; \\ \operatorname{tg}(ax + z) + \cos^2 bx & \text{за } a \leq x \leq b^2; \\ \ln(\sin^2(a + bx + xz^2)) & \text{за } x > b^2. \end{cases}$ <p>де $a = 1.5$; $b = -1.7$; $z = 1.2$</p>	14	$y = \begin{cases} c \sin^2(b^2 x) + \ln(cx + a) & \text{за } x < a; \\ a + \ln(bx) - \sin(cx) & \text{за } a \leq x < b; \\ \sqrt{ \cos(a + bx) + cx^2 } & \text{за } x \geq b, \end{cases}$ <p>де $a = 0.5$; $b = 0.7$; $c = 3.4$</p>
15	$y = \begin{cases} a \sin^2 x + b \cos(xz) & \text{за } x < a^3; \\ (a + bx)^2 - \sin(xz) & \text{за } a^3 \leq x \leq b; \\ \sqrt{ x - \sin(bx + z) } & \text{за } x > b, \end{cases}$ <p>де $a = 0.9$; $b = 1.25$; $z = x^2$</p>	16	$y = \begin{cases} 2.8 \sin^2 ax - bx^3 z & \text{за } x < a; \\ z \cos(ax + b)^2 & \text{за } a \leq x \leq b^2; \\ e^{[2.5ax]} + zabx & \text{за } x > b^2, \end{cases}$ <p>де $a = 0.7$; $b = -1.25$; $z = 3.5$</p>
17	$y = \begin{cases} a + \sin bx + \cos x^2 & \text{за } x \leq a; \\ \sqrt{a + bx} + \sin xz & \text{за } a < x < \ln b; \\ \ln(a + bx + z) & \text{за } x \geq \ln b, \end{cases}$ <p>де $a = 0.2$; $b = 12.5$; $z = (2.5 + b)^2$</p>	18	$y = \begin{cases} \sin(e^{a+b}) + x^2 & \text{за } e^{a+b} > e^x; \\ \operatorname{arctg}(abz) + \sqrt[3]{x} & \text{за } e^{a+b} = e^x; \\ \cos(\sqrt{ x + abz }) & \text{за } e^{a+b} < e^x, \end{cases}$ <p>де $a = 0.7$; $b = 2.3$; $z = (x + b)^2$</p>
19	$y = \begin{cases} \ln^2(0.5a - u) & \text{за } u < -0.5; \\ \frac{2x - a}{7\pi + x + u} & \text{за } -0.5 \leq u \leq 10^{-3}; \\ \lg(u + x) - e^x & \text{за } u > 10^{-3}, \end{cases}$ <p>де $a = 2.3$; $u = \sin(x + a)$</p>	20	$y = \begin{cases} xe^a + e^{ bc } & \text{за } 1 - x^2 = a + c; \\ \sin^2 ax + \cos bc & \text{за } 1 - x^2 > a + c; \\ \sqrt{ab^4 + \sqrt[5]{cx^2}} & \text{за } 1 - x^2 < a + c, \end{cases}$ <p>де $a = 0.3$; $b = 0.7$; $c = 2.7 - x$</p>
21	$y = \begin{cases} x^2 e^{2k} + \ln rx & \text{за } \cos x = \cos(rs); \\ \sqrt[3]{x^2} + \sqrt{ k + rsx } & \text{за } \cos x > \cos(rs); \\ \operatorname{arctg}(kx + rs) & \text{за } \cos x < \cos(rs), \end{cases}$ <p>де $s = 0.15$; $r = 10$; $k = 0.7$</p>	22	$y = \begin{cases} \sqrt[3]{b + \sqrt{ x + c }} & \text{за } \lg a < x; \\ \cos(x - b - c) & \text{за } \lg a = x; \\ \sin(x + a - b) & \text{за } \lg a > x, \end{cases}$ <p>де $a = 10$; $b = 0.7$; $c = 3.7$</p>
23	$y = \begin{cases} a + bx + \sin^2 xz^{3.5} & \text{за } x < a; \\ a + \ln ab - xz & \text{за } a \leq x \leq b; \\ \sqrt{ a + \operatorname{ctg}(xz) } + bx & \text{за } x > b, \end{cases}$ <p>де $a = 0.2$; $b = 0.9$; $z = 1.7$</p>	24	$y = \begin{cases} z^2 - \cos^2(x) & \text{за } x < 3.5a; \\ (a - x)^2 - bx & \text{за } 3.5a \leq x \leq b; \\ \sqrt{\sqrt{bx} + xz^2} & \text{за } x > b, \end{cases}$ <p>де $a = 0.1$; $b = 2.1$; $z = abx$</p>

Таблиця 3.3

Індивідуальні завдання високого рівня складності

№ вар.	Завдання
1	Ввести два числа і визначити, що більше: сума квадратів чи квадрат суми цих чисел. Відповідь вивести у вигляді повідомлення
2	Ввести значення кута в радіанах і визначити, що більше: значення синуса чи косинуса цього кута. Відповідь вивести у вигляді повідомлення
3	Ввести три числа і визначити серед них середнє за значенням
4	Ввести три числа і визначити серед них найменше
5	Ввести координати точки $B(x \text{ та } y)$ і визначити: чи належить ця точка кривій $f(x) = 6x^7 - 4.5x^5 + 4x^2$ з допустимою похибкою $\text{eps} = 10^{-3}$ (тобто $ f(x) - y < \text{eps}$)
6	Ввести координати точок $A(x_0, y_0)$ і $B(x_1, y_1)$ і визначити яка з цих точок – A чи B – є найбільш віддалена від початку координат $O(0,0)$. Відповідь вивести у вигляді повідомлення
7	Ввести значення трьох сторін трикутника a, b та c і визначити, чи є цей трикутник прямокутним. Відповідь вивести у вигляді повідомлення
8	Ввести три числа і додатні з них піднести до квадрата, а від'ємні залишити без змін
9	Ввести координати точки $A(x \text{ та } y)$ і визначити: в якій чверті лежить ця точка. Відповідь вивести у вигляді повідомлення
10	Ввести координати точки x і y та визначити, чи лежить ця точка всередині кола з радіусом R . Центром кола є початок координат. Відповідь вивести у вигляді повідомлення
11	Ввести три цілих числа (довжини сторін трикутника) і визначити, чи можна побудувати за цими числами трикутник
12	Ввести значення сторони квадрата A та радіус кола R і визначити, площа якої з цих фігур є більше. Відповідь вивести у вигляді повідомлення
13	Ввести значення трьох сторін двох трикутників – a_1, b_1, c_1 і a_2, b_2, c_2 . Визначити, площа якого з них є більше. Відповідь вивести у вигляді повідомлення
14	Ввести координати точки $B(x \text{ та } y)$ і визначити: чи належить ця точка кривій $f(x) = 6\cos^2 x - 0.25x^5 + 3.2x^2 - 2.7$ з припустимою похибкою $\text{eps} = 10^{-3}$ (тобто $ f(x) - y < \text{eps}$). Відповідь вивести у вигляді повідомлення
15	Ввести три числа і додатні з них піднести до куба, а від'ємні – замінити на 0
16	Ввести значення трьох сторін трикутника a, b , і c . Найменша зі сторін трикутника є стороною квадрата. Визначити, площа якої з цих фігур є більша
17	Ввести координати точки $A(x \text{ та } y)$ і визначити, чи належить ця точка до першої чверті. Відповідь вивести у вигляді повідомлення
18	Ввести три числа і вивести числа за модулем, більші за середнє арифметичне

19	Ввести радіанну міру кута і визначити більше зі значень тангенса або котангенса цього кута. Відповідь вивести у вигляді повідомлення
20	Ввести координати точки $Q(x$ та $y)$ і визначити, чи лежить ця точка на кривій $f(x) = 7\text{tg}^2x - 0.31x^3 + 3.2x^2 - e^x$ з припустимою похибкою $\text{eps} = 10^{-3}$ (тобто $ f(x) - y < \text{eps}$). Відповідь вивести у вигляді повідомлення
21	Ввести три числа і визначити найбільше з них
22	Ввести два числа і визначити, що є більше: різниця квадратів чи модуль квадрата різниці цих чисел. Відповідь вивести у вигляді повідомлення
23	Ввести координати точок $A(x_0, y_0)$ та $B(x_1, y_1)$ і визначити, яка з точок – A чи B – найменш віддалена від початку координат $O(0,0)$. Відповідь вивести у вигляді повідомлення
24	Ввести координати точки $A(x$ та $y)$ і визначити, чи лежить ця точка всередині тора, утвореного колами із радіусами r і R із центром у точці $O(0,0)$