

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 2.

### ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВЕТВЛЕНИЙ

**Цель работы** – познакомиться с функциями из математической библиотеки, освоить операции отношения, логические операции и условную операцию, изучить работу условного оператора.

#### Постановка задачи

Написать три программы согласно индивидуальному варианту. В первой программе вычислить значение функции по указанной формуле, использовать функции математической библиотеки. Во второй программе вычислить значение функции, используя условную операцию «?:». В третьей программе использовать условный оператор *if*.

#### Варианты заданий

##### Вариант 1

$$1. \quad q = \operatorname{tg} x - \ln \sqrt{\sin \frac{x}{12} + e^{x^2-5}} \qquad 2. \quad f(x, y) = \begin{cases} x + y, & \text{если } x > 0 \\ xy, & \text{если } x \leq 0, y < 0 \\ 5x, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

3. Вывести на экран номер четверти, которой принадлежит точка с координатами (x,y), или указать, какой оси принадлежит эта точка.

##### Вариант 2

$$1. \quad z = x^2 - \cos \frac{\ln \sqrt{|x|}}{\operatorname{tg} e^{-x}} \qquad 2. \quad f(a, b) = \begin{cases} 3a^2, & \text{если } a > 5 \\ a/b, & \text{если } 0 < a \leq 5, b \neq 0 \\ b + a - 1, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

3. Даны 3 целых числа, найти среднее из них. Средним назовем число, которое больше наименьшего и меньше наибольшего.

##### Вариант 3

$$1. \quad D = \frac{-\sin a + \sqrt{\sin^2 a + 12|\ln|b||}}{(b-a)^2 e^{\operatorname{tg} \frac{a}{b}}} \qquad 2. \quad f(a, b) = \begin{cases} a - 2b, & \text{если } a > b, b \geq 0 \\ |a|, & \text{если } a \leq 0, b < 0 \\ -b, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

3. Найти произведение двух наибольших из трех введенных с клавиатуры чисел.

#### **Вариант 4**

$$1. S = \frac{x^3 - 2 \ln 3y}{\sqrt{\sin^2 xy + e^{-x}}} \quad 2. f(x, y) = \begin{cases} 2x - y, & \text{если } 0 \leq x < 5 \\ x^2, & \text{если } x \leq 0, y < 0 \\ 5y + 1, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

3. Определить вид треугольника (прямоугольный, остроугольный или тупоугольный) для 3 значений отрезков.

#### **Вариант 5**

$$1. Q = \frac{p^2 - \ln |\sqrt[4]{p} + e^{-p}|}{1 + \sin p \cos p} \quad 2. f(x, y) = \begin{cases} x + 3y, & \text{если } |x - y| > 2 \\ 3, & \text{если } x = y \\ 5xy, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

3. Определить, могут ли три точки с координатами  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$ ,  $(x_3, y_3)$  являться вершинами треугольника.

#### **Вариант 6**

$$1. Q = \sqrt{\frac{\sin x + \cos x}{\ln(x^2 + e^{-x})}} \quad 2. f(k, m) = \begin{cases} km - 4, & \text{если } k > m/2 \\ k - 4m, & \text{если } m > k/2 \\ m - 4, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

3. Вывести на экран номер четверти, которой принадлежит точка с координатами  $(x, y)$ , или указать, какой оси принадлежит эта точка.

#### **Вариант 7**

$$1. S = \frac{\sqrt{(\ln t g x)^2 - 123}}{e^{-3x} + \arctg x} \quad 2. f(m, n) = \begin{cases} m + n^2, & \text{если } n < 0, m > 0 \\ m + 2n, & \text{если } m \leq 0, n < 0 \\ m + 1, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

3. Пусть  $d_1, m_1, y_1$  – день, месяц и год рождения Васи, а  $d_2, m_2, y_2$  – день, месяц и год рождения Ромы. Определить, кто из них старше.

#### **Вариант 8**

$$1. S = e^{\frac{\ln r - \cos r^2}{\sin^2 r + t g 3r}} \quad 2. f(x, y) = \begin{cases} x + y, & \text{если } x > 0, y < 0 \\ \frac{x}{y - 1}, & \text{если } x > 0, y > 1 \\ x - y, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

3. Даны 3 целых числа, найти среднее из них. Средним назовем число, которое больше наименьшего и меньше наибольшего.

### Вариант 9

$$1. F = \frac{\sqrt{1+\sqrt{|x|}} + \ln x^3}{1 - \frac{2x^2-1}{2x}} + 10^4 \cos^2 x \quad 2. f(k, m) = \begin{cases} m/k, & \text{если } k > 0 \\ |m+k|, & \text{если } k \leq 0, m < 0 \\ km, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

3. Найти произведение двух наибольших из трех введенных с клавиатуры чисел.

### Вариант 10

$$1. N = \frac{xyz - 3.3|x + \sqrt{y}|}{10^7 + \sqrt{\ln z} - \cos^2 y} \quad 2. f(x, y) = \begin{cases} \frac{x-1}{x+1}, & \text{если } x > y, x \neq -1 \\ xy, & \text{если } x < y \\ 3y, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

3. Определить вид треугольника (прямоугольный, остроугольный или тупоугольный) для 3 значений отрезков.

### Вариант 11

$$1. Y = \frac{2\cos(x - \frac{\pi}{6}) + \sqrt{2}}{\frac{1}{2\ln x} + \sin^2 x^2} \cdot e^{3x} \quad 2. f(a, b) = \begin{cases} a-b, & \text{если } a > 10 \\ \frac{a-b}{a+b}, & \text{если } 0 < a \leq 10, b > 0 \\ b, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

3. Определить, могут ли три точки с координатами  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$ ,  $(x_3, y_3)$  являться вершинами треугольника.

### Вариант 12

$$1. F = \sqrt{\cos \frac{a^2 + \sqrt{a}}{1 + \frac{\sin^2 a}{2a}} + \frac{2.5}{2\ln a}} \quad 2. f(x, z) = \begin{cases} \frac{x-z}{z-1}, & \text{если } x > z, z > 1 \\ 2xz, & \text{если } x \leq 0, z < 0 \\ x+1, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

3. Определить, площадь какой фигуры больше: круга радиуса  $R$ , равностороннего треугольника с длиной стороны  $a$  или квадрата со стороной  $d$ .

### Вариант 13

$$1. D = \frac{e^{-\frac{1}{6}} \cdot \sqrt{a^2 + \ln|b|} - \operatorname{tg} a}{2 \cos^2 a^3} \cdot 10^6$$

$$2. f(x, y) = \begin{cases} x - |y|, & \text{если } x > 0 \\ y^2 - x, & \text{если } x \leq 0, y < 0 \\ y + 1, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

3. Даны 3 числа. Определить отношение меньшего из них к большему.

### Вариант 14

$$1. A = \frac{\sin x \cos y - \operatorname{tg} \frac{x}{y}}{\ln|4y^3|} e^{-x}$$

$$2. f(m, n) = \begin{cases} n - 4, & \text{если } m > 0, n > 0 \\ \frac{m+n}{mn}, & \text{если } m < 0, n < 0 \\ m + 5, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

3. Определить, лежат ли три точки с координатами  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$ ,  $(x_3, y_3)$  на одной прямой.

### Вариант 15

$$1. G = \frac{\sqrt{|m-n|} - \sin m \cos n}{\ln \operatorname{tg} \frac{m}{n} + e^{m^2}}$$

$$2. f(p, q) = \begin{cases} \frac{p+q}{2q}, & \text{если } q \geq 100 \\ p - 2q, & \text{если } 0 < q < 100, p < 20 \\ p - 3q, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

3. Три точки с координатами  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$ ,  $(x_3, y_3)$  являются концами трех отрезков. Определить длину большего из них.

### Вариант 16

$$1. S = \frac{\cos x - 3 \operatorname{tg} y}{e^{xy} + \sqrt{12x^2 - \ln|y|}}$$

$$2. f(a, b) = \begin{cases} 3a + 2, & \text{если } a < 0, b = 0 \\ \frac{3a}{2b}, & \text{если } a < 0, b \neq 0 \\ 3a - 2b, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

3. Определить, лежат ли две точки с координатами  $(x_1, y_1)$  и  $(x_2, y_2)$  в одной четверти.

### Вариант 17

$$1. S = \frac{\operatorname{arctg} x - \operatorname{tg} y}{\sqrt{|x^3|} + e^{\sin y}}$$

$$2. f(x, y) = \begin{cases} y - x, & \text{если } x < 0 \\ y^2 - x, & \text{если } x \geq 0, y < 0 \\ \sin y, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

3. Даны три целых числа:  $K$ ,  $M$  и  $N$ . Определить, есть ли среди заданных чисел хотя бы два четных.

### Вариант 18

$$1. A = \frac{|x| + \cos y - \sin z}{\sqrt{e^{xy}} + \ln|tgz|}$$

$$2. f(t, s) = \begin{cases} 3t - 1, & \text{если } s > 4 \\ \sqrt{|t - s|}, & \text{если } s \leq 4, t \neq 0 \\ s + 2, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

3. Определить, периметр какой фигуры больше: круга площадью  $K$ , равностороннего треугольника высотой  $H$  или квадрата с длиной диагонали  $D$ .

### Вариант 19

$$1. S = \frac{ctgx - e^{\sqrt{x}}}{\ln|5x| + \arctg^2 x}$$

$$2. f(x, y) = \begin{cases} x/2, & \text{если } -y < x \leq y \\ \cos^2 y, & \text{если } -x \leq y < x \\ y + x, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

3. Даны четыре числа:  $a$ ,  $b$ ,  $c$  и  $d$ . Определить, есть ли среди них одинаковые по модулю.

### Вариант 20

$$1. P = \sqrt{\frac{\sin\left(x - \frac{\pi}{12}\right) + \ln 5|x|}{e^{x^4} + \arctg 2x}}$$

$$2. f(g, h) = \begin{cases} tg \frac{g}{h}, & \text{если } h \neq 0, \left|\frac{g}{h}\right| \neq \frac{\pi}{2} \\ \cos g, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

3. Определить, входит ли цифра 5 в десятичную запись натурального трехзначного числа  $K$ .

### Вариант 21

$$1. Z = \frac{tg^2 x - \ln 3x^2}{\sqrt{e^{\sin x} - \pi/7}}$$

$$2. f(m, n) = \begin{cases} \frac{2m}{n-3}, & \text{если } n \neq 3, m \leq 3 \\ \sqrt{m-3} - n, & \text{если } 3 < m \\ m + n, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

3. Определить, может ли кирпич, имеющий форму прямоугольного параллелепипеда с ребрами  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , пройти через квадратное отверстие со стороной  $d$ , и если да, то какой стороной.

### Вариант 22

1.  $B = \frac{\sqrt{a_1 x \sin^2 2x + e^{-2x}(x + a_2)}}{x + \sqrt{a_1^2 + a_2^2}}$
2.  $f(a, b) = \begin{cases} a^{b-1}, & \text{если } -2 < b \leq 3, a < 2 \\ b^{a+1}, & \text{если } 2 < a \leq 5, b > 3 \\ b - 2a, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$
3. Точки с координатами  $(x_1, y_1)$  и  $(x_2, y_2)$  являются центрами кругов радиусов  $r_1$  и  $r_2$  соответственно. Определить, есть ли у этих кругов общие точки.

### Вариант 23

1.  $Z = \ln \left| \frac{\cos(\varphi^2 - \frac{\pi}{4}) - 1}{\frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{3}} + \sin^2(2\varphi + \frac{\pi}{6})} \right|$
2.  $f(x, y) = \begin{cases} \frac{x-2}{y-4}, & \text{если } y \neq 4, -y < x \leq y \\ \frac{y}{x}, & \text{если } x \neq 0, y < x \\ ux, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$
3. На шахматной доске стоят черный король и белые ладья и слон (ладья бьет по горизонтали и вертикали, слон - по диагоналям). Проверить, есть ли угроза королю и если есть, то от кого именно. Учесть возможность защиты (например, ладья не бьет через слона).

### Вариант 24

1.  $K = \frac{2e^a}{3b^2\sqrt{b}} \cdot \frac{\cos^2 \frac{a}{2b+1}}{1 + \frac{1}{\ln a + b}}$
2.  $f(m, n) = \begin{cases} \frac{5}{m} - \frac{n}{5}, & \text{если } n > -5, m \neq 0 \\ 3m + n^2, & \text{если } n \leq -5 \\ 2mn, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$
3. На шахматной доске стоят три ферзя (ферзь бьет по вертикали, горизонтали и диагоналям). Найти те пары из них, которые угрожают друг другу.

### Вариант 25

1.  $Z = S = \frac{\sin \alpha^3 + 2 \cos^2 \beta}{\sqrt{|2.5\alpha + 3\beta|} + \sqrt{2} \ln \beta}$
2.  $f(t, s) = \begin{cases} \sqrt[4]{t-s}, & \text{если } t \geq s, 2 < s \leq 4 \\ s^4 + 2t, & \text{если } t < 0 \\ t + 2, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$

3. В шашечном эндшпиле остались белая дамка и две черных пешки, позиции которых известны. Ход белых. Сможет ли дамка срубить хотя бы одну пешку?

### Вариант 26

$$1. G = \frac{\sin^2 x}{e^{x^3}} - \cos \frac{2x}{1 + \frac{1}{1 + \sqrt{x^2 + 1}}} \quad 2. f(\lambda, \vartheta) = \begin{cases} \operatorname{tg} \lambda, & \text{если } \cos \lambda \neq 0 \\ \operatorname{ctg} \vartheta, & \text{если } \sin \vartheta \neq 0 \\ \sin\left(\lambda + \frac{\pi}{7}\right), & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

3. Точки с координатами  $(x_1, y_1)$  и  $(x_2, y_2)$  являются концами отрезка. Определить, пересекает ли данный отрезок график функции

$$F(x) = x^2 - \sin x.$$

### Контрольные вопросы

1. Чем отличается условная операция от условного оператора?
2. Что такое полная и неполная форма условного оператора?
3. Может ли существовать неполная форма условной операции?
4. Нужно ли писать "else", если при выполнении условия выполняется оператор return?
5. Выражения какого типа могут определять условия в условном операторе или условной операции?
6. Какие значения выражения, определяющего условие, считаются истинными, а какие ложными?
7. Какие операции относятся к операциям отношения?
8. Чем отличается операция " $=$ " от операции " $==$ "?
9. Какие операции относятся к логическим? Каков их приоритет?
10. Какой операцией можно заменить операцию "&&"?
11. Какой операцией можно заменить операцию "||"?
12. Чему может быть равно значение выражения отношения или логического выражения?
13. Как правильно сравнить на равенство вещественные числа?

14. Как правильно проверить вхождение значения в некоторый диапазон?
15. Как проверить некоторое целочисленное значение на равенство нулю?
16. Как проверить отличие целочисленного значения от нуля?
17. Когда применяется вложение условных операторов?
18. Как правильно записать вложенные условные операторы?
19. Что такое оператор выбора? Как им пользоваться?
20. Как записать оператор выбора с помощью вложенных условных операторов?