

Лабораторная работа №2  
Ветвления

**Запрещено использование методов стандартной библиотеки C++.**

**Задание 1\***

Заданы два целых числа  $X$  и  $Y$ . Определите, верно ли, что одно из них делится на другое без остатка, или нет.

В ответе выведите "YES", если делятся, "NO", если не делятся. В противных случаях выведите "ERROR".

**Задание 2\***

Даны действительные положительные числа  $x$ ,  $y$ ,  $z$ . Выяснить, существует ли треугольник с длинами сторон  $x$ ,  $y$ ,  $z$ .

**Задание 3\***

Меньшее из двух значений переменных целого типа  $X$  и  $Y$  заменить нулём, а в случае их равенства - заменить нулями оба; наибольшее из трёх различных значений переменных вещественного типа  $A$ ,  $B$  и  $C$  уменьшить на  $K$ .  $K$  вводится с клавиатуры. Выведите  $X$ ,  $Y$ ,  $A$ ,  $B$ ,  $C$ .

**Задание 4**

Написать программу нахождения максимального из двух вещественных чисел  $X$  и  $Y$  с использованием тернарной операции. Написать два варианта программы. С использованием переменной логического типа для определения условия и без неё.

**Задание 5\***

Дан квадрат с вершинами в точках  $(0, 0)$ ,  $(0, k)$ ,  $(k, k)$ ,  $(k, 0)$ . Вычислите наименьшее из расстояний от точки с координатами  $(x, y)$ , лежащей внутри квадрата, до сторон данного квадрата. Координаты вещественные. Если точка лежит за пределами квадрата, выведите сообщение об этом и расстояние до ближайшей стороны квадрата.

**Задание 6\***

Составить программу используя условный оператор **if**:

$$Z = \begin{cases} a + b/c, & \text{если } c \geq d \text{ и } a < d \\ a - b/c, & \text{если } c < d \text{ и } a \geq d \\ 0, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

Переменные  $a$ ,  $b$ ,  $c$  и  $d$  ввести с клавиатуры:  $a = 3.8$ ;  $b = -25$ ;  $c = 5$ .

## Задание 7

Составить программу используя переключатель **switch**:

$$Y = \begin{cases} bc - a^2, & \text{если } N = 2 \\ bc, & \text{если } N = 56 \\ a^2 + c, & \text{если } N = 7 \\ a - bc, & \text{если } N = 3 \\ (a + b)^3, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

Переменные a, b, c и N ввести с клавиатуры: a = -13.8; b = 8.9; c = 25.

## Задание 8

Составить программу для решения уравнений трёх видов:

7.1  $ax^4 + bx^2 + c = 0$ ;

7.2  $ax^4 + bx^3 + cx^2 + bx + a = 0$

7.3  $x^3 + px + q = 0$

## Задание 9

Вычислить значение y в зависимости от выбранной функции f(x), исходя из вашего порядкового номера в списке, аргумент определяется из поставленного условия. Возможные значения функции f(x): 2x, x<sup>3</sup>, x/3 (выбор осуществляется используя оператор switch). Предусмотреть вывод сообщений, показывающих, при каком условии и с какой функцией производились вычисления y. Разрешено использование библиотеки math.

1.  $y = a \ln(1 + x^{1/5}) + \cos^2[\varphi(x) + 1]$ , где  $x = \begin{cases} z^2; & z < 1; \\ z + 1; & z \geq 1. \end{cases}$

2.  $y = \frac{2a\varphi(x) + b \cos \sqrt{|x|}}{x^2 + 5}$ , где  $x = \begin{cases} 2 + z; & z < 1; \\ \sin^2 z; & z \geq 1. \end{cases}$

3.  $y = -\pi\varphi(x) + a \cos^2 x^3 + b \sin^3 x^2$ , где  $x = \begin{cases} z; & z < 1; \\ \sqrt{z^3}; & z \geq 1. \end{cases}$

4.  $y = 2a \cos^3 x^2 + \sin^2 x^3 - b\varphi(x)$ , где  $x = \begin{cases} z^3 + 0,2; & z < 1; \\ z + \ln z; & z \geq 1. \end{cases}$

5.  $y = a\varphi(x) - \ln(x + 2,5) + b(e^x - e^{-x})$ , где  $x = \begin{cases} -z/3; & z < -1; \\ |z|; & z \geq -1. \end{cases}$

6.  $y = \frac{2}{3}a \sin^2 x - \frac{3b}{4} \cos^2 \varphi(x)$ , где  $x = \begin{cases} z; & z < 0; \\ \sin z; & z \geq 0. \end{cases}$

7.  $y = \sin^3[c\varphi(x) + d^2 + x^2]$ , где  $x = \begin{cases} z^2 - z; & z < 0; \\ z^3; & z \geq 0. \end{cases}$

8.  $y = \sin^2 \varphi(x) + a \cos^5 x^3 + c \ln x^{2/5}$ , где  $x = \begin{cases} 2z + 1; & z \geq 0; \\ \ln(z^2 - z); & z < 0. \end{cases}$

9.  $y = \frac{b\varphi(x)}{\cos x} + a \ln \left| \lg \frac{x}{2} \right|$ , где  $x = \begin{cases} z^2/2; & z \leq 0; \\ \sqrt{z}; & z > 0. \end{cases}$

$$10. y = \frac{d\varphi(x)e^{\sin^3 x} + c \ln(x+1)}{\sqrt{x}},$$

$$\text{где } x = \begin{cases} z^2 + 1; & z < 1; \\ z - 1; & z \geq 1; \end{cases}$$

$$11. y = \frac{2,5a \cdot e^{-3x} - 4bx^2}{\ln |x| + \varphi(x)},$$

$$\text{где } x = \begin{cases} \frac{1}{z^2 + 2z}; & z > 0; \\ 1 - z^3; & z \leq 0. \end{cases}$$

$$12. y = a \sin^3[\varphi(x)^2 - 1] + c \ln |x| + e^x,$$

$$\text{где } x = \begin{cases} z^2 + 1; & z \leq 1; \\ 1/\sqrt{z-1}; & z > 1. \end{cases}$$

$$13. y = \sin[n\varphi(x)] + \cos kx + \ln mx,$$

$$\text{где } x = \begin{cases} z; & z > 1; \\ z^2 + 1; & z \leq 1. \end{cases}$$

$$14. y = b \cos[a\varphi(x)] + \sin \frac{x}{5} + ae^x,$$

$$\text{где } x = \begin{cases} \sqrt{z}; & z > 0; \\ 3z + 1; & z \leq 0. \end{cases}$$

$$15. y = 2\varphi(x)[a \sin x + d \cdot e^{-(x+3)}],$$

$$\text{где } x = \begin{cases} -3z; & z > 0; \\ z^2; & z \leq 0. \end{cases}$$

$$16. y = a \ln |x| + e^x + c \sin^3[\varphi(x)^2 - 1],$$

$$\text{где } x = \begin{cases} z^2 + 1; & z \leq 1; \\ 1/\sqrt{z-1}; & z > 1. \end{cases}$$

### Задание 10

Определить, попадает ли круг с точкой в центре которая имеет координату M1(x1, y1) и радиусом r в круг с точкой в центре которая имеет координату M2(x2, y2) и радиусом R. Если круг M1 попадает в круг M2, вывести сообщение “Да”. Если круг M2 попадает в круг M1 вывести сообщение “Да, но справедливо обратное для двух фигур”. Если круги пересекаются, но не поглощают друг друга, то вывести сообщение “Фигуры пересекаются”. Иначе вывести сообщение “Ни одно условие не выполнено”.

### Задание 11

Сможет ли шар радиуса R пройти в ромбообразное отверстие стороной P и острым углом Q?

### Задание 12\*

Даны действительные числа a, b, c, x, y. Выяснить, пройдет ли кирпич с ребрами a, b, c в прямоугольное отверстие со стороны x и y. просовывать кирпич в отверстие разрешается только так, чтобы каждое из его было параллельно или перпендикулярно каждый из сторон отверстия.

### Задание 13\*

Для целочисленного числа K напечатать фразу "мы нашли K грибов в лесу", согласовав окончание слова "гриб" с числом K.

### Задание 14\*

**Есть два стола.** В прямоугольной комнате  $W$  на  $H$  стоит прямоугольный стол стороны которого параллельны сторонам комнаты. Нижний левый угол стола находится в точке  $(x_1, y_1)$ , а верхний правый в точке  $(x_2, y_2)$ . Вы хотите поставить в эту комнату ещё один прямоугольный стол с шириной  $w$  и высотой  $h$  так, чтобы сторона, соответствующая ширине стола, была параллельна стороне комнаты, соответствующей её ширине. (столы могут касаться друг друга, но не могут иметь общей площади).

**На какое минимальное расстояние нужно сдвинуть первый стол так, чтобы в комнату можно было поставить второй стол?** Поворачивать столы - запрещено. В расчётах используется Декартова (от Рене Декарт) система координат.

