

**Контрольная работа по дисциплине**  
**"Программирование на языке высокого уровня"**  
**по теме "Линейные алгоритмы, алгоритмы с ветвлением, циклы"**

---

**Вариант 1.**

1. В треугольнике заданы две стороны  $a, b$  и угол между ними  $\varphi$ . Вычислить и вывести на экран остальные элементы треугольника.
2. Составить программу для вычисления функции:

$$y(x) = \begin{cases} \cos^2(x), & 1 < x < 2 \\ 1 + \sin^2(x), & x \leq 0, x \geq 2 \end{cases}$$

3. Вычислить и вывести на экран сумму

$$S = \sum_{k=1}^n (-1)^{k-1} \cdot \left( \frac{k^2 + k + 1}{x^k} \right)$$

Значение  $x, n$  ввести с клавиатуры.

**Вариант 2.**

1. В треугольнике заданы сторона  $a$  и прилежающие к ней углы  $\alpha, \beta$ . Вычислить и вывести на экран остальные элементы треугольника.
2. Составить программу для вычисления функции:

$$f(x) = \begin{cases} 1, & |a - |b - x|| = 0 \\ \frac{a}{|a - |b - x||}, & \text{иначе} \end{cases}$$

Значения  $a, b$  ввести с клавиатуры.

3. Вычислить и вывести на экран:

$$S = \sum_{k=0}^N \frac{(-2)^k}{k^2 + 1}$$

Значение  $N$  ввести с клавиатуры.

**Вариант 3.**

1. В треугольнике заданы три стороны  $a, b, c$ . Вычислить и вывести на экран остальные элементы треугольника.
2. Составить программу для вычисления функции  $y = t^2 - t - 1$ , где

$$t = \begin{cases} x^2 + x, & x \geq 1 \\ -5x + 3, & x < 1 \end{cases}$$

Значение  $x$  ввести с клавиатуры.

3. Вычислить и вывести на экран

$$P = \prod_{k=1}^N \frac{(-1)^k (k^2 + k + 1)}{1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot k}$$

Значение  $N$  ввести с клавиатуры.

#### Вариант 4.

1. В треугольнике заданы две стороны  $a, b$  и площадь  $S$ . Вычислить и вывести на экран остальные элементы треугольника.
2. Составить программу вычисления функции  $y(x) = |5 \cdot x - 4|$  без использования функции модуля  $abs$ .
3. Вычислить и вывести на экран

$$S = \sum_{k=0}^N \frac{(-x)^k}{k^2 + 2}, |x| < 1$$

Значение  $x$  ввести с клавиатуры. Значение  $N$  определить из условия

$$\left| \frac{a_k}{S} \right| \leq 0.001, a_k = \frac{(-x)^k}{k^2 + 2}$$

#### Вариант 5.

1. В треугольнике заданы сторона  $a$ , прилежащий к стороне угол  $\alpha$ , а также площадь  $S$ . Вычислить и вывести на экран остальные элементы треугольника.
2. Составить программу для вычисления функции:

$$y(x) = \begin{cases} -2x^2 + x + 1, & x \leq 0 \\ -2x^2 + 3, & x > 0 \end{cases}$$

3. Вычислить и вывести на экран

$$P = \prod_{k=1}^N \frac{\sin(kx)}{1 \cdot 3 \cdot 5 \dots \cdot (2k-1)}$$

Значение  $x$  ввести с клавиатуры. Значение  $N$  определить из условия

$$|a_k| \leq 0.01, a_k = \frac{\sin(kx)}{1 \cdot 3 \cdot 5 \dots \cdot (2k-1)}$$

### Вариант 6.

1. В треугольнике заданы сторона  $b$ , прилежающий угол  $\beta$  и радиус описанной окружности  $R$ . Вычислить и вывести на экран остальные элементы треугольника.
2. Составить программу вычисления функции  $y(x) = \lg(3x - 6)$  при всех значениях  $x$ .
3. Вычислить и вывести на экран

$$S = \sum_{k=0}^N (-1)^k \frac{k^2 - k + 1}{k^4 + k + 10}$$

Значение  $N$  ввести с клавиатуры.

### Вариант 7.

1. В треугольнике заданы углы  $\alpha, \beta$  и радиус описанной окружности  $R$ . Вычислить и вывести на экран остальные элементы треугольника.
2. Составить программу для вычисления функции:

$$f(x) = \begin{cases} e^{-x}, & x \geq 0 \\ \cos(x), & x < 0 \end{cases}$$

3. Вычислить и вывести на экран

$$S = \sum_{k=1}^N (-1)^k \cdot \frac{x^{2k+1}}{(2k+1)!}, |x| < 1$$

Значение  $x$  ввести с клавиатуры, значение  $N$  определить из условия:

$$|a_k| \leq 0.001, a_k = \frac{x^{2k+1}}{(2k+1)!}$$

### Вариант 8.

1. В треугольнике заданы стороны  $a, b$  и радиус описанной окружности  $R$ . Вычислить и вывести на экран остальные элементы треугольника.
2. Вычислить  $y(x)$ , если  $y = x^2$  при  $x > 1$  и  $y = x$  при  $x \leq 1$ .
3. Вычислить и вывести на экран

$$P = \prod_{k=0}^N \frac{k+1}{k^3+k+1} \cdot x^k, |x| < 1$$

Значение  $x$  ввести с клавиатуры, число  $N$  определить из условия

$$|a_k| < 0.01, a_k = \frac{k+1}{k^3+k+1} \cdot x^k$$

### Вариант 9.

1. В треугольнике заданы стороны  $a, b$  и половина периметра  $p$ . Вычислить и вывести на экран остальные элементы треугольника.
2. Дана точка  $M(x, y)$ . Определить, содержится ли точка  $M$  внутри эллипса  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ . Значения  $a, b$  ввести с клавиатуры.
3. Вычислить и вывести на экран

$$S = \sum_{k=1}^N \frac{x^{2k-1}}{(2k-1)!}, |x| < 1$$

Значение  $x$  ввести с клавиатуры, число  $N$  определить из условия

$$|a_k| < 0.0001, a_k = \frac{x^{2k-1}}{(2k-1)!}$$

### Вариант 10.

1. В треугольнике заданы углы при вершинах  $A, B$  и высота  $h$  из вершины  $C$ . Вычислить и вывести на экран остальные элементы треугольника.
2. Даны два отрезка на прямой  $[a, b], [c, d]$ . Определить, имеют ли они общие точки или нет.

3. Вычислить и вывести на экран

$$P = \prod_{k=1}^N x^k (kx + 1) 2(kx)^2 + 3kx + 1, |x| < 1$$

Значение  $x, N$  ввести с клавиатуры.

### Вариант 11.

1. В треугольнике заданы стороны  $a, b$  и высота  $h$  на сторону  $c$ . Вычислить и вывести на экран остальные элементы треугольника.
2. Составить программу вычисления функции  $y(x) = \sqrt{4x - 6}$  при всех значениях  $x$
3. Вычислить и вывести на экран

$$S = \sum_{k=0}^N (-2)^k \frac{\sin(kx)}{k^2 + k + 1}$$

Значение  $x, N$  ввести с клавиатуры.

### Вариант 12.

1. В треугольнике заданы угол  $\alpha$ , прилегающая сторона  $c$ , а также высота  $h$  на другую прилегающую сторону к углу  $\alpha$ . Вычислить и вывести на экран остальные элементы треугольника.
2. Ввести координаты двух точек  $M(x_1, y_1), N(x_2, y_2)$ . Определить, какая точка расположена ближе к началу координат.
3. Вычислить и вывести на экран

$$S = \sum_{k=1}^N \frac{e^{-kx}}{k!}, |x| < 1$$

Значение  $x$  ввести с клавиатуры, Значение  $N$  определить из условия

$$|a_k| < 0.0001, a_k = \frac{e^{-kx}}{k!}$$

### Вариант 13.

1. В треугольнике заданы координаты вершин  $A(x_a, y_a), B(x_b, y_b), C(x_c, y_c)$ . Вычислить и вывести на экран остальные элементы треугольника.

2. Даны отрезки  $[a, b]$ ,  $[c, d]$  и точка  $A$  с координатой  $x$ . Определить, принадлежит ли данная точка одному из этих отрезков, обоим или лежит вне их.
3. Вычислить и вывести на экран

$$P = \prod_{k=1}^N \frac{x^k \lg(kx)}{k^2 + k + 1}$$

Значение  $x, N$  ввести с клавиатуры.

### Вариант 14.

1. Известно, что точки с координатами  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$  являются тремя вершинами некоторого параллелограмма. Найти координаты четвертой вершины.
2. Даны шесть действительных чисел. Определить, что больше, сумма  $S$  или произведение  $P$  этих чисел.
3. Вычислить и вывести на экран

$$S = \sum_{k=1}^N (-1)^k \frac{x^k}{k} \cdot \sin(kx), |x| < 1$$

Значение  $x$  ввести с клавиатуры. Значение  $N$  определить из условия

$$|a_k| < 0.0001, a_k = \frac{x^k}{k} \cdot \sin(kx)$$

### Вариант 15.

1. Даны три числа  $a, b, c$ , для которых выполняется неравенство треугольника  $a < b + c, b < a + c, c < a + b$ . Если треугольник равносторонний, то найти его площадь, если треугольник равнобедренный, то найти его периметр и угол между равными сторонами, иначе найти радиус описанной окружности.
2. Треугольник задан координатами  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$  своих вершин. Вычислить радиус окружности, описанной около треугольника.
3. Вычислить и вывести на экран

$$S = \sum_{k=1}^N \frac{1}{10^k} \cdot \frac{x+2}{x^{k+1}}, |x| < 1$$

Значение  $x$  ввести с клавиатуры. Значение  $N$  определить из условия

$$|a_k| < 0.0001, a_k = \frac{1}{10^k} \cdot \frac{x+2}{x^{k+1}}$$

### Вариант 16.

1. Вычислить площадь поверхности и объем правильной пирамиды, в основании которой квадрат со стороной  $a$  и высота  $h$ .
2. Известно, что из четырех чисел  $a_1, a_2, a_3, a_4$  одно отлично от трех других, равных между собой. Присвоить номер этого числа переменной  $n$ .
3. Вычислить и вывести на экран

$$P = \prod_{k=0}^N \frac{e^{-kx} \sin(kx)}{k!}$$

Значение  $x, N$  ввести с клавиатуры.

### Вариант 17.

1. Вычислить длину высоты, опущенную на гипотенузу прямоугольного треугольника с катетами  $a$  и  $b$ .
2. Определить направление ветвей параболы  $y = ax^2 + bx + c$ . Найти точки пересечения параболы с осью  $OX$ .
3. Вычислить и вывести на экран

$$S = \frac{3}{4} + \sum_{k=0}^N (-2)^k \frac{k + \sin(kx)}{(k+1)!}$$

Значение  $x, N$  ввести с клавиатуры.

### Вариант 18.

1. Ромб задан координатами трех вершин  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$ . Вычислить площадь и периметр ромба.
2. Даны три числа. Определить, существует ли треугольник со сторонами длиной  $a, b, c$  и, если существует, то найти его периметр и площадь.

3. Вычислить и вывести на экран

$$S = \sum_{k=1}^N \frac{1}{100^k} \frac{\sin(kx) + \cos(kx)}{(kx)^2}$$

Значение  $x$  ввести с клавиатуры. Значение  $N$  определить из условия

$$|a_k| < 0.0001, a_k = \frac{1}{100^k} \frac{\sin(kx) + \cos(kx)}{(kx)^2}$$

### Вариант 19.

1. По длинам двух сторон треугольника и углу между ними найти длину третьей стороны и площадь треугольника.
2. Даны две прямые, заданные уравнениями  $y = k_1x + b_1$  и  $y = k_2x + b_2$ . Если эти прямые параллельны, то определить расстояние между ними.
3. Вычислить и вывести на экран

$$S = \sum_{k=1}^N \frac{1}{2^k} \cdot \frac{\sin(x)}{x^{k+1}}, |x| < 1$$

Значение  $x$  ввести с клавиатуры. Значение  $N$  определить из условия

$$\left| \frac{a_k}{S} \right| < 0.0001, a_k = \frac{1}{2^k} \cdot \frac{\sin(x)}{x^{k+1}}$$

### Вариант 20.

1. Вычислить произведение высот треугольника со сторонами  $a, b, c$ .
2. Даны прямая и окружность, заданные уравнениями  $y = kx + b$  и  $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$ . Определить, сколько точек пересечения имеют прямая и окружность и найти координаты этих точек.
3. Вычислить и вывести на экран

$$S = \sum_{k=0}^N \left( \frac{k}{2} + \frac{1}{2^k} + \frac{1 + kx}{1 + kx^2} \right)$$

Значение  $x, N$  ввести с клавиатуры.

### Вариант 21.



1. В трапеции заданы стороны  $a, b, c, d$ . Найти и вывести на экран остальные элементы трапеции.
2. Даны два числа. Если они не равны, то найти их сумму и произведение. Если произведение больше суммы, то определить на сколько.
3. Вычислить и вывести на экран

$$S = \sum_{k=1}^N \frac{e^{-kx/2}}{k!}, |x| < 1$$

Значение  $x$  ввести с клавиатуры. Значение  $N$  определить из условия

$$|a_k| < 0.001, a_k = \frac{e^{-kx/2}}{k!}$$

### Вариант 22.

1. Смешаны  $V_1$  литр воды температуры  $T_1$  с  $V_2$  литрами воды температуры  $T_2$ . Написать программу вычисления объема и температуры воды.
2. Определить параллельны ли прямые, заданные уравнениями  $y = k_1x + b_1$  и  $y = k_2x + b_2$ . Если они параллельны, то найти координаты точек пересечения с осью  $OX$  ( $k_1, k_2 \neq 0$ ).
3. Вычислить и вывести на экран

$$S = \sum_{k=1}^N \frac{(x-1)^k}{kx^k}, x > 1/2$$

Значение  $x$  ввести с клавиатуры. Значение  $N$  определить из условия

$$|a_k| < 0.001, a_k = \frac{(x-1)^k}{kx^k}$$

### Вариант 23.

1. Написать программу, которая вводит два вещественных числа, вычисляет и печатает коэффициенты приведенного квадратного уравнения, корнями которого являются эти числа.
2. Даны различные действительные числа  $a, b, c, d$ . Найти

$$\max(\max(a, b), \max(a, c), \max(a, d))$$

.

3. Вычислить и вывести на экран

$$S = \frac{3}{5} + \sum_{k=1}^N \frac{k^2 x^2 - kx + 2}{kx}, |x| < 1$$

Значение  $x, N$  ввести с клавиатуры.

### Вариант 24.

1. Вычислить время падения тела с высоты  $H$  с начальной скоростью  $V$ .
2. Если сумма двух различных чисел меньше единицы, то наименьшее заменить полусуммой, в противном случае меньшее заменить суммой.
3. Вычислить и вывести на экран

$$P = \prod_{k=1}^N \left( \frac{1}{k} + \frac{k+1}{k+2} \right)$$

Значение  $N$  ввести с клавиатуры.