

Знакомство с системой программирования Delphi (консольный режим) Программа (программный код) представляет собой последовательность символов, к числу которых относятся буквы, цифры, знаки препинания, знаки операций.

Структура программы

Простейшая программа

```
program HelloWorld;  
  
begin  
    WriteLn('Hello, world!');  
    ReadLn;  
end.
```

Основные стандартные типы данных

Integer Real Char String

Оператор присваивания

=

Выражения

Процедуры ввода-вывода

Разработка программ линейной структуры.

Программа вычисления площади круга по заданному значению радиуса.

```
program CircleSquare;

{
    Вычисление площади круга по заданному радиусу R
}

const
    MY_PI = 3.14; // Константа MY_PI, её значение не может быть изменено

var
    R: Real; // Переменная для значения радиуса
    S: Real; // Площадь круга

begin
    Write('Input radius: '); // Вывод подсказки для пользователя (что вводим)
    ReadLn(R);                // Ввод с клавиатуры значения радиуса

    S := MY_PI * R * R;       // Вычисление площади круга по известной формуле

    WriteLn('Circle square is ', S:0:2); // Вывод результата

    ReadLn; // Ожидание нажатия любой клавиши,
            // чтоб программа не завершилась раньше времени
            // и показала результат
end.
```

Программа для вычисления квадратного уравнения

```
program SquareEquation;

var
  A, B, C, D, X1, X2: Real;
begin
  WriteLn('Введите значения коэффициентов');
  Write('A: '); ReadLn(A);

  if A = 0 then
  begin
    // Код внутри данного блока begin-end
    // будет выполнен только если A = 0
    WriteLn('A = 0');
    ReadLn;
    Exit; // Команда выхода из программы
  end;

  Write('B: '); ReadLn(B);
  Write('C: '); ReadLn(C);

  D := Sqr(B) - 4 * A * C; // Вычисление дискриминанта

  if D < 0 then
  begin
    // Этот код выполнится только если дискриминант будет меньше нуля
    WriteLn('Корни мнимые');
  end
  else
  begin
    // Этот блок выполнится если дискриминант не меньше 0 (больше, либо равен)
    if D = 0 then
    begin
      X1 := -B / (2 * A);
      WriteLn('Один корень, X = ', X1:0:2);
    end
    else
    begin
      X1 := (-B + Sqrt(D)) / 2 / A;
      X2 := (-B - Sqrt(D)) / 2 / A;
      WriteLn('X1 = ', X1:0:2, ', X2 = ', X2:0:2);
    end;
  end;

  ReadLn;
end.
```

ДЗ №1.1

ДЗ 1.1.1 Треугольник $\triangle ABC$ на плоскости задан координатами своих вершин. Найти периметр и площадь этого треугольника. Определить скалярное произведение векторов \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{BC} .

ДЗ 1.1.2 Даны целые числа h, m ($0 < h \leq 12, 0 < m \leq 60$), указывающие момент времени " h часов m минут". Определить наименьшее время (число полных минут) до момента, когда часовая и минутная стрелки на циферблате совпадут.

ДЗ 1.1.3 Даны три точки A, B, C на плоскости, заданные координатами своих вершин. Определить, расположены ли они на одной прямой. Если нет, то вычислить угол ABC .

ДЗ 1.1.4 Даны два числа a, b . Если они одновременно чётные или одновременно нечётные, то вывести абсолютное значение (модуль) разности этих чисел; иначе, вывести квадрат их произведения. Вывести наибольшее из чисел a, b .

ДЗ 1.1.5 Даны два числа x_1, x_2 и функция $f(x)$, заданная в виде:

$$f(x) = \begin{cases} e^x, & x \leq 0; \\ \lg(x), & 0 < x \leq 1; \\ \lg(x), & 1 < x. \end{cases}$$

Из x_1, x_2 выбрать то значение, при котором значение функции наибольшее.

ДЗ 1.1.6 Даны действительные числа x, y . Если x и y отрицательные, то каждое значение заменить его модулем. Если отрицательно только одно из них, то оба значения увеличить на 0.5. Во всех остальных случаях уменьшить оба значения в 10 раз.

ДЗ 1.1.7 Даны действительные числа $x, y, z, x > 0, y > 0, z > 0$. Выяснить, существует ли треугольник с такими сторонами. Если существует, то вывести величину наибольшего угла (в градусах).

ДЗ 1.1.8 Даны действительные числа $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3$. Принадлежит ли начало координат треугольнику с вершинами $(x_1; y_1), (x_2; y_2), (x_3; y_3)$?

ДЗ 1.1.9 Даны действительные числа x, y ($x \neq y$). Меньшее из этих двух чисел заменить их полусуммой, а большее – их удвоенным произведением.

ДЗ 1.1.10 Дана комната, представляющая собой параллелепипед с длиной a , шириной b и высотой h , заданных в метрах (наличием окон, дверей и других проёмов пренебречь, считая плоскость стен непрерывной). Сколько нужно рулонов обоев для того, чтобы оклеить стены этой комнаты целиком? Каждый рулон имеет длину 10 метров и ширину s метров.

ЛР №1.1

ЛР 1.1.1.1 Даны действительные числа x, y, z . Вычислить $\max(x + y + z, xyz)$.

ЛР 1.1.1.2 Даны действительные числа x, y . Вычислить z :

$$z = \begin{cases} x - y, & \text{при } x > y, \\ y - x + 1, & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

ЛР 1.1.1.3 Даны действительные числа x, y, z . Выбрать из них те, которые принадлежат интервалу $[a; b)$.

ЛР 1.1.1.4 Даны действительные числа x, y, z . Выбрать из них те, которые не входят в интервал $[c; d)$.

ЛР 1.1.1.5 Даны целые числа a, b, c . Выбрать из них максимальное чётное значение.

ЛР 1.1.2.1 Вычислить площадь кольца с внутренним радиусом r_1 и внешним r_2 .

ЛР 1.1.2.2 Указаны длина гипотенузы x и длина одного из катетов y прямоугольного треугольника. Вычислить площадь этого треугольника.

ЛР 1.1.2.3 Найти периметр треугольника, заданного координатами своих вершин.

ЛР 1.1.2.4 Вычислить объём цилиндра с радиусом r и высотой h .

ЛР 1.1.2.5 Обычно пицца имеет форму круга, покрытого сыром, с краешком из теста. Допустим дана пицца радиуса r с шириной краешка s . Вычислить, сколько процентов от всей пиццы занимает сыр.

ДЗ №1.2

ДЗ 1.2.1 Получить таблицу температур t_c по Цельсию от 0° до 100° и их эквивалентов по шкале Фаренгейта t_F , используя для перевода формулу $t_F = \frac{9}{5}t_c + 32$.

ДЗ 1.2.2 Дано натуральное число n . Получить все его натуральные делители.

ДЗ 1.2.3 Даны натуральное число n и целые числа a_1, a_2, \dots, a_n . Получить произведение членов последовательности a_1, a_2, \dots, a_n , которые делятся на p нацело (без остатка).

ДЗ 1.2.4 Дано натуральное число n и действительные числа a_1, a_2, \dots, a_n . Каждое отрицательное число из последовательности a_1, a_2, \dots, a_n уменьшить на 0.1 , а положительное увеличить на 0.5 .

ДЗ 1.2.5 Дано натуральное число n . Вывести L_n – n -й член последовательности чисел Люка, вычисляемый по формуле:

$$L_i = \begin{cases} 2, i = 0; \\ 1, i = 1; \\ L_{i-2} + L_{i-1}, i > 1. \end{cases}$$

ДЗ 1.2.6 Дано натуральное число n , действительные числа $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_n$ и a . Из чисел x_1, \dots, x_n и числа a получить новую последовательность y_1, \dots, y_{n+1} , такую, что $y_1 \leq y_2 \leq \dots \leq y_n$.

ДЗ 1.2.7 Задан круг радиуса R с центром в точке $(x_r; y_r)$ и n точек $(x_1; y_1), \dots, (x_n; y_n)$. Вывести количество точек, которые находятся внутри круга.

ДЗ 1.2.8 Задан круг радиуса R с центром в точке $(x_r; y_r)$ и n точек $(x_1; y_1), \dots, (x_n; y_n)$. Проверить, что все точки находятся вне круга.

ДЗ 1.2.9 Даны натуральные числа n, p и целые числа a_1, a_2, \dots, a_n . Вывести количество отрицательных чисел в последовательности a_1, \dots, a_p и сумму положительных чисел всей последовательности.

ДЗ 1.2.10 Даны натуральное число n и целые числа a_1, a_2, \dots, a_n . Для последовательности a_1, a_2, \dots, a_n вывести значения минимума $\min(a_1, a_2, \dots, a_n)$, максимума $\max(a_1, a_2, \dots, a_n)$, сумму всех членов $s = \sum_{i=1}^n a_i$ и среднее арифметическое $\frac{s}{n}$.

ЛР №1.2

ЛР 1.2.1.1 Дано натуральное число n . Вывести все числа $p_i < n$, которым кратно n .

ЛР 1.2.1.2 Дано натуральное число n . Является ли n простым числом?

ЛР 1.2.1.3 Протабулировать функции x^2 , $\sin x$ и $x \sin x$ для x , изменяющегося в диапазоне $[a; b]$ с шагом Δx .

ЛР 1.2.1.4 Протабулировать функции \sqrt{x} , $\cos x$ и $\frac{\sin x}{x}$ для x , изменяющегося в диапазоне $[a; b]$ с шагом Δx .

ЛР 1.2.1.5 Банкомат содержит купюры номиналом 10, 20, 50 и 100. Вывести, сколько купюр каждого номинала следует выдать для запрашиваемой суммы n (n кратно 10). Число купюр должно быть оптимальным, например для 260 ответ может быть: 100 – 2, 50 – 1, 10 – 1.

ЛР 1.2.2.1 Дано натуральное число n и последовательность символов c_1, c_2, \dots, c_n . Вычислить, сколько раз в последовательности встречается символ x .

ЛР 1.2.2.2 Дано натуральное число n и последовательность строчных букв английского алфавита c_1, c_2, \dots, c_n (символы из множества $a..z$). Каких букв в последовательности больше: гласных или согласных?

ЛР 1.2.2.3 Даны три строчные буквы английского алфавита x_1, x_2, x_3 . Сдвинуть каждую букву на $n \geq 0$ позиций вперёд по алфавиту (циклически). Например, сдвиг на 2 позиции $(a, c, z) \xrightarrow{n=2} (c, e, b)$.

ЛР 1.2.2.4 Даны три строчные буквы английского алфавита y_1, y_2, y_3 . Сдвинуть каждую букву на $n \geq 0$ позиций назад по алфавиту (циклически). Например, сдвиг на 2 позиции $(c, e, b) \xrightarrow{n=2} (a, c, z)$.

ЛР 1.2.2.5 Дано натуральное число n и последовательность символов c_1, c_2, \dots, c_n . Найти максимальное количество подряд идущих одинаковых символов.

Рубежный контроль №1

Вариант №1

Задача №1. Даны три числа x, y, z . Найти $|\min(x, y) - \max(y, z)|$.

Задача №2. Даны натуральное число n и последовательность целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n . Вычислить произведение всех чётных членов последовательности.

Рубежный контроль №1

Вариант №2

Задача №1. Даны действительные числа x, y . Если $x > y$, то вычислить $\frac{x(y-2)}{\sqrt{x-y}}$; иначе найти $\max(x, 2y)$.

Задача №2. Найти максимальное f_{\max} значение функции $f(x) = x \sin x$ на интервале $[a; b]$ с точностью вычислений $e > 0$.

Рубежный контроль №1

Вариант №3

Задача №1. Дано действительное число x и функция $f(x) = \frac{\sqrt{(x-3)(x-1)}}{x-2}$. Если x входит в область определения функции f , что вычислить значение $f(x)$; иначе вывести соответствующее сообщение.

Задача №2. Даны натуральные числа n, p и целые числа b_1, b_2, \dots, b_n . Вычислить сумму всех членов последовательности, кратных p .

Рубежный контроль №1

Вариант №4

Задача №1. Дано действительное число x_0 и функция $f(x) = \frac{\log_{10} x}{(x+1)(x+2)}$. Если x_0 входит в область определения функции f , что вычислить значение $f(x_0)$; иначе вывести соответствующее сообщение.

Задача №2. Найти минимальное f_{\min} значение функции $f(x) = \frac{1}{2} \cos^2 x$ на интервале $[a; b]$ с точностью вычислений $e > 0$.

Рубежный контроль №1

Вариант №5

Задача №1. Задан круг радиуса r , квадрат с длиной стороны a и прямоугольный треугольник, длины катетов которого равны b_1, b_2 . Вывести название фигуры с наибольшей площадью. (Если таких фигур несколько, выбрать любую.)

Задача №2. Вывести таблицу значений функции $f(x) = \sin^2 x \cos x$ на интервале $[a; b]$ с шагом вычислений Δx .

Рубежный контроль №1

Вариант №5

Задача №1. Задан круг радиуса r , квадрат с длиной стороны a и прямоугольный треугольник, длины катетов которого равны b_1, b_2 . Вывести название фигуры с наибольшей площадью. (Если таких фигур несколько, выбрать любую.)

Задача №2. Вывести таблицу значений функции $f(x) = \sin^2 x \cos x$ на интервале $[a; b]$ с шагом вычислений Δx .

Рубежный контроль №1

Вариант №5

Задача №1. Задан круг радиуса r , квадрат с длиной стороны a и прямоугольный треугольник, длины катетов которого равны b_1, b_2 . Вывести название фигуры с наибольшей площадью. (Если таких фигур несколько, выбрать любую.)

Задача №2. Вывести таблицу значений функции $f(x) = \sin^2 x \cos x$ на интервале $[a; b]$ с шагом вычислений Δx .

Рубежный контроль №1

Вариант №5

Задача №1. Задан круг радиуса r , квадрат с длиной стороны a и прямоугольный треугольник, длины катетов которого равны b_1, b_2 . Вывести название фигуры с наибольшей площадью. (Если таких фигур несколько, выбрать любую.)

Задача №2. Вывести таблицу значений функции $f(x) = \sin^2 x \cos x$ на интервале $[a; b]$ с шагом вычислений Δx .