

Максимальный размер исходных файлов не указывается, поэтому при решении заданий на файлы не следует использовать вспомогательные массивы, содержащие все элементы исходных файлов, однако допускается использование *вспомогательных файлов*. Все исходные файлы считаются существующими и непустыми, за исключением специально оговоренных случаев (см., например, задания File4, File5, File9), в которых существование исходных файлов требуется проверять в ходе выполнения задания.

Если при выполнении заданий не используется электронный задачник **Programming Taskbook**, то следует позаботиться о генерации исходных файлов, а также о наглядном выводе содержимого результирующих двоичных файлов. Для этих целей целесообразно применять специальные процедуры, которые может разработать либо преподаватель, либо сами учащиеся.

Указатели

В заданиях этой группы используются особые типы данных: записи типа TNode и указатели на них типа PNode. Описание этих типов на языках Pascal и C++ приводится в начале раздела «Указатели». При использовании электронного задачника **Programming Taskbook** эти типы не следует описывать в программе учащегося, так как они уже описаны в модулях задачника, подключаемых к программе.

Для *нулевого указателя* в формулировках заданий используется обозначение nil, заимствованное из языка Pascal.

Если при выполнении заданий не используется электронный задачник **Programming Taskbook**, то следует позаботиться о подготовке тестовых динамических структур (и размещении их в динамической памяти в начале работы программы), а также о наглядном выводе содержимого результирующих структур. Здесь, как и в случае с файлами, могут оказаться полезными специальные процедуры, разработанные либо преподавателем, либо самими учащимися.

3 Ввод и вывод данных, оператор присваивания: группа Begin

Все входные и выходные данные в заданиях этой группы являются вещественными числами.

Begin1. Дана сторона квадрата a . Найти его периметр $P = 4 \cdot a$.

Begin2. Дана сторона квадрата a . Найти его площадь $S = a^2$.

Begin3°. Даны стороны прямоугольника a и b . Найти его площадь $S = a \cdot b$ и периметр $P = 2 \cdot (a + b)$.

Begin4. Дан диаметр окружности d . Найти ее длину $L = \pi \cdot d$. В качестве значения π использовать 3.14.

Begin5. Дана длина ребра куба a . Найти объем куба $V = a^3$ и площадь его поверхности $S = 6 \cdot a^2$.

Begin6. Даны длины ребер a, b, c прямоугольного параллелепипеда. Найти его объем $V = a \cdot b \cdot c$ и площадь поверхности $S = 2 \cdot (a \cdot b + b \cdot c + a \cdot c)$.

Begin7°. Найти длину окружности L и площадь круга S заданного радиуса R :

$$L = 2 \cdot \pi \cdot R, \quad S = \pi \cdot R^2.$$

В качестве значения π использовать 3.14.

Begin8. Даны два числа a и b . Найти их *среднее арифметическое*: $(a + b)/2$.

Begin9. Даны два неотрицательных числа a и b . Найти их *среднее геометрическое*, то есть квадратный корень из их произведения: $\sqrt{a \cdot b}$.

Begin10. Даны два ненулевых числа. Найти сумму, разность, произведение и частное их квадратов.

Begin11. Даны два ненулевых числа. Найти сумму, разность, произведение и частное их модулей.

Begin12. Даны катеты прямоугольного треугольника a и b . Найти его гипотенузу c и периметр P :

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}, \quad P = a + b + c.$$

Begin13. Даны два круга с общим центром и радиусами R_1 и R_2 ($R_1 > R_2$). Найти площади этих кругов S_1 и S_2 , а также площадь S_3 кольца, внешний радиус которого равен R_1 , а внутренний радиус равен R_2 :

$$S_1 = \pi \cdot (R_1)^2, \quad S_2 = \pi \cdot (R_2)^2, \quad S_3 = S_1 - S_2.$$

В качестве значения π использовать 3.14.

Begin14. Дана длина L окружности. Найти ее радиус R и площадь S круга, ограниченного этой окружностью, учитывая, что $L = 2 \cdot \pi \cdot R$, $S = \pi \cdot R^2$. В качестве значения π использовать 3.14.

Begin15. Дана площадь S круга. Найти его диаметр D и длину L окружности, ограничивающей этот круг, учитывая, что $L = \pi \cdot D$, $S = \pi \cdot D^2/4$. В качестве значения π использовать 3.14.

Begin16. Найти расстояние между двумя точками с заданными координатами x_1 и x_2 на числовой оси: $|x_2 - x_1|$.

Begin17. Даны три точки A, B, C на числовой оси. Найти длины отрезков AC и BC и их сумму.

Begin18. Даны три точки A, B, C на числовой оси. Точка C расположена между точками A и B . Найти произведение длин отрезков AC и BC .

Begin19. Даны координаты двух противоположных вершин прямоугольника: $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$. Стороны прямоугольника параллельны осям координат. Найти периметр и площадь данного прямоугольника.

Begin20. Найти расстояние между двумя точками с заданными координатами (x_1, y_1) и (x_2, y_2) на плоскости. Расстояние вычисляется по формуле

$$\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}.$$

Begin21. Даны координаты трех вершин треугольника: (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , (x_3, y_3) . Найти его периметр и площадь, используя формулу для расстояния между двумя точками на плоскости (см. задание Begin20). Для нахождения площади треугольника со сторонами a, b, c использовать *формулу Герона*:

$$S = \sqrt{p \cdot (p - a) \cdot (p - b) \cdot (p - c)},$$

где $p = (a + b + c)/2$ — *полупериметр*.

Begin22°. Поменять местами содержимое переменных A и B и вывести новые значения A и B .

Begin23. Даны переменные A, B, C . Изменить их значения, переместив содержимое A в B , B — в C , C — в A , и вывести новые значения переменных A, B, C .

Begin24. Даны переменные A, B, C . Изменить их значения, переместив содержимое A в C , C — в B , B — в A , и вывести новые значения переменных A, B, C .

Begin25. Найти значение функции $y = 3 \cdot x^6 - 6 \cdot x^2 - 7$ при данном значении x .

Begin26. Найти значение функции $y = 4 \cdot (x-3)^6 - 7 \cdot (x-3)^3 + 2$ при данном значении x .

Begin27°. Дано число A . Вычислить A^8 , используя вспомогательную переменную и три операции умножения. Для этого последовательно находить A^2 , A^4 , A^8 . Вывести все найденные степени числа A .

Begin28. Дано число A . Вычислить A^{15} , используя две вспомогательные переменные и пять операций умножения. Для этого последовательно находить A^2 , A^3 , A^5 , A^{10} , A^{15} . Вывести все найденные степени числа A .

Begin29. Дано значение угла α в градусах ($0 < \alpha < 360$). Определить значение этого же угла в радианах, учитывая, что $180^\circ = \pi$ радианов. В качестве значения π использовать 3.14.

Begin30. Дано значение угла α в радианах ($0 < \alpha < 2 \cdot \pi$). Определить значение этого же угла в градусах, учитывая, что $180^\circ = \pi$ радианов. В качестве значения π использовать 3.14.

Begin31. Дано значение температуры T в градусах Фаренгейта. Определить значение этой же температуры в градусах Цельсия. Температура по Цельсию T_C и температура по Фаренгейту T_F связаны следующим соотношением:

$$T_C = (T_F - 32) \cdot 5/9.$$

Begin32. Дано значение температуры T в градусах Цельсия. Определить значение этой же температуры в градусах Фаренгейта. Температура по Цельсию T_C и температура по Фаренгейту T_F связаны следующим соотношением:

$$T_C = (T_F - 32) \cdot 5/9.$$

Begin33. Известно, что X кг конфет стоит A рублей. Определить, сколько стоит 1 кг и Y кг этих же конфет.

Begin34. Известно, что X кг шоколадных конфет стоит A рублей, а Y кг ирисок стоит B рублей. Определить, сколько стоит 1 кг шоколадных конфет, 1 кг ирисок, а также во сколько раз шоколадные конфеты дороже ирисок.

Begin35. Скорость лодки в стоячей воде V км/ч, скорость течения реки U км/ч ($U < V$). Время движения лодки по озеру T_1 ч, а по реке (против течения) — T_2 ч. Определить путь S , пройденный лодкой (путь = время · скорость). Учесть, что при движении против течения скорость лодки уменьшается на величину скорости течения.

Begin36. Скорость первого автомобиля V_1 км/ч, второго — V_2 км/ч, расстояние между ними S км. Определить расстояние между ними через T часов, если автомобили удаляются друг от друга. Данное расстояние равно сумме начального расстояния и общего пути, проделанного автомобилями; общий путь = время · суммарная скорость.

Begin37. Скорость первого автомобиля V_1 км/ч, второго — V_2 км/ч, расстояние между ними S км. Определить расстояние между ними через T часов, если автомобили первоначально движутся навстречу друг другу. Данное расстояние равно модулю разности начального расстояния и общего пути, проделанного автомобилями; общий путь = время · суммарная скорость.

Begin38. Решить линейное уравнение $A \cdot x + B = 0$, заданное своими коэффициентами A и B (коэффициент A не равен 0).

Begin39. Найти корни *квадратного уравнения* $A \cdot x^2 + B \cdot x + C = 0$, заданного своими коэффициентами A , B , C (коэффициент A не равен 0), если известно, что дискриминант уравнения положителен. Вывести вначале меньший, а затем больший из найденных корней. Корни квадратного уравнения находятся по формуле $x_{1,2} = (-B \pm \sqrt{D}) / (2 \cdot A)$, где D — *дискриминант*, равный $B^2 - 4 \cdot A \cdot C$.

Begin40. Найти решение *системы линейных уравнений* вида

$$\begin{cases} A_1 \cdot x + B_1 \cdot y = C_1, \\ A_2 \cdot x + B_2 \cdot y = C_2, \end{cases}$$

заданной своими коэффициентами A_1 , B_1 , C_1 , A_2 , B_2 , C_2 , если известно, что данная система имеет единственное решение. Воспользоваться формулами

$$x = (C_1 \cdot B_2 - C_2 \cdot B_1) / D, \quad y = (A_1 \cdot C_2 - A_2 \cdot C_1) / D, \\ \text{где } D = A_1 \cdot B_2 - A_2 \cdot B_1.$$