

Задания для самостоятельного выполнения

I уровень

Задание I уровня предназначено для приобретения навыков организации разветвлений. Необходимо сформулировать задачу математически; определить, что является ее решением; составить список используемых переменных; составить программу; выполнить программу вручную, после чего проверить ее работу на компьютере.

1. На плоскости расположена окружность радиусом r с центром в начале координат. Ввести заданные координаты точки и определить, лежит ли она на окружности. Решить задачу при $r = 2$ для точек с координатами $(0; 2)$, $(1,5; 0,7)$, $(1; 1)$, $(3; 0)$.

Указание. Считать, что точка с координатами $(x; y)$ лежит на окружности радиусом r , если $|x^2 + y^2 - r^2| \leq 10^{-3}$.

2. Определить, лежит ли заданная точка внутри или вне треугольника с вершинами в точках $(-1; 0)$, $(1; 0)$, $(0; 1)$.

Указание. Уравнение прямой, ограничивающей фигуру слева: $y = 1 + x$ ($x < 0$), справа: $y = 1 - x$ ($x \geq 0$). Следовательно, точка принадлежит фигуре, если $y \geq 0$ и $y + |x| \leq 1$.

3. Для заданных a и b получить $c = \max(a, b)$, если $a > 0$ или $c = \min(a, b)$, если $a \leq 0$.

4. Для заданных a, b, c вычислить $z = \max(\min(a, b), c)$.

5. Заданы площади: круга – r и квадрата – s . Определить, поместится ли квадрат в круге. Задачу решить при: 1) $r = 70$; $s = 36,74$; 2) $r = 0,86$; $s = 0,74$.

6. Для задачи 5 определить, поместится ли круг в квадрате. Задачу решить при: 1) $r = 3,2$; $s = 3,5$; 2) $r = 3,2$; $s = 4$; 3) $r = 6$; $s = 9$.

7. Вычислить значение функции y при заданном значении аргумента x по формуле $y = 1$, если $|x| > 1$, или $y = |x|$, если $|x| \leq 1$.

8. Вычислить значение функции y при заданном значении аргумента x по формуле $y = 0$, если $|x| \geq 1$, или $y = x^2 - 1$, если $|x| < 1$.

9. Вычислить значение функции y при заданном значении аргумента x по формуле $y = 0$, если $x \geq -1$, или $y = 1 + x$, если $-1 < x \leq 0$, или $y = 1$, если $x > 0$.

II уровень

Задание II уровня требует сочетания циклов и разветвлений. Предполагается, что количество вводимых исходных данных n задано. Выполнить также все пункты задания I уровня.

1. Определить средний рост девочек и мальчиков одного класса. В классе учится n учеников.

2. В компьютер вводятся по очереди координаты n точек. Определить, сколько из них попадет в круг радиусом r с центром в точке $(a; b)$.

3. Ученику 1-го класса назначается дополнительно стакан молока (200 мл), если его вес составляет меньше 30 кг. Определить, сколько литров молока потребуется ежедневно для одного класса, состоящего из n учеников. После взвешивания вес каждого ученика вводится в компьютер.

4. В компьютер вводятся по очереди координаты n точек. Определить, сколько из них попадет в кольцо с внутренним радиусом r_1 и внешним r_2 .

5. В соревнованиях по бегу принимают участие 30 спортсменов. Вводя по очереди результаты участников, определить, сколько из них выполнили заданный норматив.

6. В компьютер по очереди вводятся координаты n точек. Определить, сколько из них принадлежит фигуре, ограниченной осью абсцисс и аркой синусоиды, построенной для аргумента от 0 до π .

7. В компьютер вводятся координаты n точек, лежащих на плоскости. После ввода координат каждой точки выводится номер квадранта, в котором она находится. Определить количество точек, лежащих по отдельности в 1-м и 3-м квадрантах.

8. В компьютер вводятся координаты n точек, лежащих на плоскости. Напечатать номер точки, ближайшей к началу координат, и величину расстояния от нее до начала координат.

9. В соревнованиях по плаванию на 200 м участвуют n спортсменов. Вывести на печать лучший результат.

10. В группе учатся n студентов. Каждый получил на экзаменах по 4 оценки. Подсчитать число студентов, не имеющих «2» и «3».

11. В группе учатся n студентов. Каждый сдал 4 экзамена. Подсчитать число неуспевающих студентов и средний балл группы.

12. Вводя n значений r , вычислить по выбору площадь квадрата со стороной r , площадь круга радиусом r или площадь равностороннего треугольника со стороной r .

III уровень

Решить задачи II уровня для случая, когда количество данных заранее неизвестно. В программе необходимо обеспечить прекращение ввода, как только входной поток иссякнет.