

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ
ВАРИАНТ 2102 для 10 класса

Для заданий 1-5 требуется разработать алгоритмы на языке блок-схем, псевдокоде или естественном языке.

1. В теории чисел четвёртая проблема Ландау звучит так: бесконечно ли множество простых чисел вида n^2+1 , где n — натуральное число? Мы не просим Вас подтвердить или опровергнуть гипотезу. Вам предлагается разработать алгоритм для нахождения простых чисел указанного вида.

2. Два робота А и В двигаются по плоскости, с заданной на ней прямоугольной декартовой системой координат (ось Y направлена снизу вверх, ось X – слева направо), следующим образом:

1. Роботы передвигаются прыжками из одной точки в другую.
2. Робот А может двигаться только вверх или вправо, на каждом шаге изменяя соответствующую координату на 2.
3. Робот В может двигаться только вниз или влево, на каждом шаге изменяя соответствующую координату на 1.
4. После каждого хода роботы меняют направление движения.
5. Смена направления не считается ходом.
6. Роботы стартуют и делают свои ходы одновременно.

В начале движения робот А находился в точке с координатами (0,0) и двигался вверх, робот В – с координатами (N,N) и двигался вниз ($N>1$). Составьте алгоритм, который определит координаты места их встречи. В ответе запишите через запятую сначала координату x , а затем координату y точки встречи, если она произойдет, и (N+1, N+1), если встречи не будет.

3. Разработайте алгоритм, который решает задачу:

Характеристикой строки целочисленной матрицы назовем сумму ее положительных четных элементов. Переставляя строки матрицы, расположить их в соответствии с ростом характеристик. Матрица – прямоугольная таблица.

4. На листе бумаги написано R троек чисел, разделенных пробелом (каждая тройка чисел в новой строке). Рассматривая каждую тройку как координаты центров и радиусы окружностей на плоскости, определить, есть ли среди этих окружностей три попарно пересекающиеся.

5. Положительное число N свободно от квадратов тогда и только тогда, когда в разложении этого числа на простые множители ни одно простое число не встречается больше одного раза. Разработайте алгоритм поиска свободных от квадратов чисел в диапазоне от P до Q.

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ
ВАРИАНТ 2104 для 10 класса

Для заданий 1-5 требуется разработать алгоритмы на языке блок-схем, псевдокоде или естественном языке.

1. В теории чисел праймориальным простым числом называется простое число вида $p_n\# \pm 1$, где $p_n\#$ - произведение первых n простых чисел. Вам предлагается разработать алгоритм для нахождения простых чисел указанного вида.

2. Два робота А и В двигаются по плоскости, с заданной на ней прямоугольной декартовой системой координат (ось Y направлена снизу вверх, ось X – слева направо), следующим образом:

1. Роботы передвигаются прыжками из одной точки в другую.
2. Робот А может двигаться только вверх или вправо, на каждом шаге изменяя соответствующую координату на 2.
3. Робот В может двигаться только вниз или влево, на каждом шаге изменяя соответствующую координату на 1.
4. После каждого хода роботы меняют направление движения.
5. Смена направления не считается ходом.
6. Роботы стартуют и делают свои ходы одновременно.

Вначале движения робот А находился в точке с координатами (0,0) и двигался вверх, Через определенное количество шагов роботы встретились в точке с координатами (f,f). Разработайте алгоритм определения координаты точки старта (x,y) робота В.

3. Разработайте алгоритм, который решает задачу:

В заданной целыми числами квадратной матрице порядка n найти максимальный по модулю элемент. Получить матрицу порядка $n - 1$ путем выбрасывания из исходной матрицы строки и столбца, на пересечении которых расположен найденный элемент. Матрица – квадратная таблица.

4. На листе бумаги написано R пар чисел, разделенных пробелом (каждая пара чисел в новой строке). Рассматривая каждую пару как координаты точек на плоскости, определить радиус и центр окружности, на которой лежит наибольшее число точек.

5. В теории чисел факториальным простым числом называется простое число, на единицу меньшее или на единицу большее факториала. Вам предлагается разработать алгоритм для нахождения простых чисел указанного вида.

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ
ВАРИАНТ 3102 для 10 класса

Для заданий 1-3,5 требуется разработать алгоритмы на языке блок-схем, псевдокоде или естественном языке.

1. В теории чисел число Вудала (W_n) — любое натуральное число вида $n \cdot 2^n - 1$ для некоторого натурального n . Числа Вудала, являющиеся простыми числами, называются простыми числами Вудала. Вам предлагается разработать алгоритм для нахождения простых чисел Вудала в диапазоне от P до Q .

2. Разработайте алгоритм, который решает задачу: Подсчитать количество строк заданной матрицы, которые составлены из попарно различных чисел. Матрица – прямоугольная таблица.

3. Разработайте алгоритм, который решает задачу: Квадратная матрица называется стохастической справа, если выполнены условия:

1) все её элементы неотрицательные и 2) для каждой строки матрицы $\sum_{j=1}^n a_{ij} = 1$

$$\left(\begin{array}{cccccccc} a_{11} & \dots & \dots & & a_{16} & \dots & a_{18} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & & & a_{27} & \\ \dots & & a_{33} & \dots & & \dots & a_{38} \\ a_{41} & \dots & & a_{44} & \dots & & \\ & a_{52} & \dots & & a_{55} & \dots & \\ & & a_{63} & & & a_{66} & \dots \\ \dots & & & a_{74} & & & a_{77} \\ a_{81} & \dots & & & a_{85} & & a_{88} \end{array} \right)$$
 Разработайте алгоритм проверки, обладает ли заданная матрица указанным свойством. Пример матрицы приведен на рис.

4. Найти основание системы счисления, в которой справедливо данное равенство; определить неизвестные цифры, отмеченные звездочками.

$24**1 + *235* = 116678$. В ответе также представить произведение всех найденных чисел, выполненное в семеричной с.с.

5. Магический, или волшебный квадрат — это квадратная таблица $n \times n$, заполненная n^2 числами таким образом, что сумма чисел в каждой строке, каждом столбце и на обеих диагоналях одинакова. Разработайте алгоритм проверки, является ли заданная таблица магическим квадратом.