

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ
ВАРИАНТ 2991 для 9 класса

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

1. 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.
2. Неприкосновенное число — положительное целое число, которое не может быть выражено как сумма всех собственных делителей любого целого положительного числа (в том числе самого неприкосновенного числа). Разработайте алгоритм нахождения неприкосновенных чисел в диапазоне от M до N .
3. Разработать алгоритм решения задачи:
Дано натуральное число n . Получить все такие натуральные q , чтобы n делилось нацело на q^2 и не делилось нацело на q^3 .
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. В математике свободным от квадратов, или бесквадратным, называется число, которое не делится ни на один квадрат какого-либо числа, кроме 1. Разработайте алгоритм нахождения свободных от квадратов чисел в диапазоне от m до n .

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ
ВАРИАНТ 2992 для 9 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. Прознал Кощей Бессмертный, что Илья Муромец задумал погубить его, найдя яйцо, в котором спрятана Кощеева смерть. Решил обхитрить он Илью Муромца. Дерево, на котором спрятано яйцо, копировал N раз – внешне не отличишь – и расставил их вдоль дороги, по которой поедет Илья Муромец. Лишь одно из них хранило смерть Кощееву. А на каждом копированном m -м дереве спрятал газовую бомбу: кто яйцо разобьёт, отравится. На каждом копированном k -м дереве спрятал взрывной фугас: кто яйцо разобьёт, тот подорвётся. На оставшихся деревьях разместил в яйцах души пленённых им людей: разобьёшь яйцо – освободишь человека из плена. Помогите Илье Муромцу освободить всех заколдованных людей и найти Кощееву смерть и остаться при этом живым и здоровым. Учтите, что Илье известны числа $m \neq 1$ и $k \neq 1$, а также и то, что дерево с Кошеевой смертью имеет порядковый номер, равный последнему простому числу перед N .
3. Разработайте алгоритм для решения задачи: найти все натуральные числа, не превосходящие заданного числа N и делящиеся нацело на каждую из своих цифр.
4. На листе бумаги написано Q пар чисел, разделенных пробелом (каждая пара чисел в новой строке). Рассматривая каждую пару как координаты точек на плоскости, определить, найдутся ли среди этих точек четыре таких, которые являются вершинами квадрата.
5. Полнократное число — положительное целое число, которое делится нацело квадратом каждого своего простого делителя. Разработайте алгоритм для нахождения полнократных чисел в диапазоне от F до G .

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ
ВАРИАНТ 3992 для 9 класса

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

1. В теории чисел тернарная проблема Гольдбаха звучит так: любое нечётное число, начиная с 7, можно представить в виде суммы трёх простых чисел. Данное утверждение было доказано в 2013 г. Мы не просим Вас привести доказательство. Вам предлагается разработать алгоритм для представления нечётных чисел указанным способом.

2. Заданы координаты $2N$ точек на плоскости $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_{2N}, y_{2N})$. Определить координаты треугольника, у которого одна сторона параллельна оси ординат, и содержащего все эти точки. Вычислить площадь получившейся фигуры.

3. Разработайте алгоритм для решения задачи: найти натуральные числа из диапазона от N до M , количество делителей у которых является произведением двух совершенных чисел. Число называется совершенным, если оно равно сумме всех своих делителей, за исключением самого числа.

4. В математике странное число — это натуральное число, которое обладает следующим свойством: сумма собственных делителей (делители, включая 1, но не включая себя) числа больше самого числа, но сложением части делителей нельзя получить само число. Разработайте алгоритм для решения задачи: найти странные числа из диапазона от N до M .

5. Функция Мёбиуса $\mu(n)$ определена для всех натуральных чисел n и принимает значения $\{-1, 0, 1\}$ в зависимости от характера разложения числа n на простые сомножители:

$\mu(n) = 1$, если n свободно от квадратов (то есть не делится на квадрат никакого простого числа) и разложение n на простые множители состоит из чётного числа сомножителей; также $\mu(1) = 1$;

$\mu(n) = -1$, если n свободно от квадратов и разложение n на простые множители состоит из нечётного числа сомножителей;

$\mu(n) = 0$, если n не свободно от квадратов.

Разработайте алгоритм вычисления функции Мёбиуса $\mu(n)$.