

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ  
ВАРИАНТ 2111 для 11 класса

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

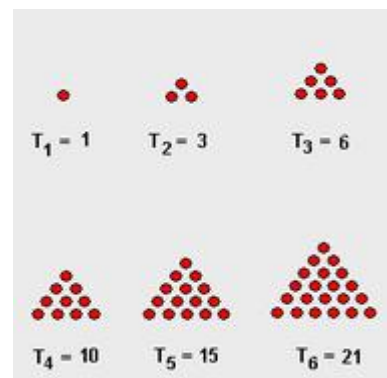
1. В теории чисел простым числом Вифериха называется простое число  $p$ , такое, что  $p^2$  делит  $2^{p-1}-1$ . Вам предлагается разработать алгоритм для нахождения простых чисел Вифериха.

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, который решает задачу:  
Характеристикой столбца целочисленной матрицы назовем сумму модулей его отрицательных нечетных элементов. Переставляя столбцы заданной матрицы, расположить их в соответствии с ростом характеристик. Матрица – прямоугольная таблица.

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. Треугольное число — это число кружков, которые могут быть расставлены в форме правильного треугольника (см. рис.). Квадратным называют число, являющееся квадратом некоторого целого числа. В теории чисел квадратным треугольным числом называется число, являющееся как треугольным, так и квадратным. Разработайте алгоритм нахождения квадратных треугольных чисел в диапазоне от  $M$  до  $N$ .



ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ  
ВАРИАНТ 3111 для 11 класса

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

1. В теории чисел бинарная проблема Гольдбаха звучит так: любое чётное число, начиная с 4, можно представить в виде суммы двух простых чисел. Мы не просим Вас подтвердить или опровергнуть гипотезу. Вам предлагается разработать алгоритм для представления чётных чисел в диапазоне от  $m$  до  $n$  указанным способом.

2. Разработайте алгоритм, который решает задачу:

Подсчитать количество столбцов заданной матрицы, которые составлены из попарно различных чисел. Матрица – прямоугольная таблица.

3. Разработайте алгоритм, который решает задачу:

Матрица обладает свойством диагонального преобладания, если для любого элемента главной диагонали справедливо утверждение  $|a_{ii}| > \sum_{j \neq i} |a_{ij}|$ . Разработайте

алгоритм проверки, обладает ли заданная матрица указанным свойством.

Пример матрицы приведен на рис.

$$\left( \begin{array}{cccccccc} a_{11} & \dots & \dots & & a_{16} & \dots & a_{18} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & & & a_{27} & \\ \dots & & a_{33} & \dots & & & a_{38} \\ a_{41} & \dots & & a_{44} & \dots & & \\ & a_{52} & \dots & & a_{55} & \dots & \\ & & a_{63} & & & a_{66} & \dots \\ \dots & & & a_{74} & & & a_{77} \\ a_{81} & \dots & & & a_{85} & & a_{88} \end{array} \right)$$

примеры диагоналей:  
главная:  $(a_{11}, a_{22}, a_{33}, a_{44}, a_{55}, a_{66}, a_{77}, a_{88})$

4. Найти основание  $p$  системы счисления и цифры  $m$  и  $n$ , если верно равенство:  $33m5n + 2n443 = 55424$ . В ответе также представить нахождение суммы  $m$  и  $n$  в шестеричной 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. Магический квадрат называется симметричным, если сумма любых двух чисел, расположенных симметрично относительно центра квадрата, равна  $n^2 + 1$ . Разработайте алгоритм проверки, является ли заданная таблица симметричным магическим квадратом.

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ  
ВАРИАНТ 3113 для 11 класса

Для заданий 1-3,5 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. Разработайте алгоритм, который решает задачу: Подсчитать количество диагоналей заданной матрицы, параллельных главной, и которые составлены из попарно различных чисел. Матрица – квадратная таблица. Пример матрицы приведен на рис.

$$\begin{pmatrix} a_{11} & \dots & \dots & & a_{16} & \dots & a_{18} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & & & a_{27} & \\ \dots & & a_{33} & \dots & \dots & & a_{38} \\ a_{41} & \dots & & a_{44} & \dots & & \\ & a_{52} & \dots & & a_{55} & \dots & \\ & & a_{63} & & & a_{66} & \dots \\ \dots & & & a_{74} & & & a_{77} \\ a_{81} & \dots & & & a_{85} & & a_{88} \end{pmatrix}$$

примеры диагоналей:  
главная:  $(a_{11}, a_{22}, a_{33}, a_{44}, a_{55}, a_{66}, a_{77}, a_{88})$   
параллельные диагонали:  
 $(a_{41}, a_{52}, a_{63}, a_{74}, a_{85})$   
 $(a_{16}, a_{27}, a_{28})$

3. Разработайте алгоритм, который решает задачу: Квадратная матрица называется центросимметричной, если она симметрична относительно своего центра, т.е.  $a_{ij} = a_{n-i+1, n-j+1}$ . Разработайте алгоритм проверки, обладает ли заданная матрица указанным свойством.

4. В какой системе счисления выполнено следующее сложение?

$$\begin{array}{r} 756 \\ + 307 \\ + 2456 \\ \hline 24 \\ \hline 3767 \end{array}$$

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. Магический квадрат называют полумагическим, если в квадрате равны суммы чисел только в строках и столбцах. Разработайте алгоритм проверки, является ли заданная таблица полумагическим квадратом.