

ЗАДАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ

ВАРИАНТ 73101 для 10 класса

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

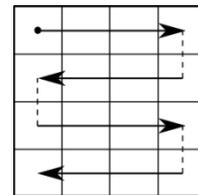
Век стоит Русь не шатается и века простоит не пошатнется. Да приключилась новая напасть с землёй Русской. День рождения Князя приближался, а подарка еще не было.

1. Пошли бояре в библиотеку за идеей, что такого оригинального подарить Князю любимому, а там Моисей систему поиска информации по четырем знакам придумал. Каждый знак состоит из нескольких одинаковых черт, которые располагаются по сторонам прямоугольного шаблона (см. рис). Да только ограничил его в финансах Юлий и нет возможности поставить полноценную систему анализа знаков. На каждую черту требуется один датчик, показывающий прочерчена или непрочерчена черта. Достать бояре обещали датчики, но только минимальное количество, необходимое для работы системы поиска информации, придуманной Моисеем. Сколько датчиков необходимо добыть боярам для работы системы?



2. Достали бояре в библиотеке книгу, где описано что они хотят, да и пример взвешивания материалов приведен был. «Существует система из четырех гирь, таких, чтобы, используя их по одной, можно было взвешивать любой груз W (целое число кг) в диапазоне от 1 до $W=40$ кг. При этом гири могут быть помещены на обе чаши весов. Первая чаша содержит взвешиваемый груз W , вторая чаша свободна от груза». Посчитали, да и поняли, что масса у них другая будет, вот и решили найти решение аналогичной задачи. Помогите боярам решить аналогичную задачу для $W=90$ кг (укажите минимальное число гирь и их веса).

3. По поручению Князя охотились богатыри за пиратом Потаней, да и угодили в ловушку. Предложил им Потаня сыграть в игру. Если богатыри выиграют, то он сдастся им, а если нет, то они оставят его в покое. Согласились богатыри и стали над задачей думать: «Есть квадратная таблица размером $N \times N$. В некоторых ячейках таблицы записаны целые числа. При этом движение по таблице возможно только в соответствии со схемой на рис. Найти номера строки и столбца ячейки таблицы, в которой находится первый по ходу движения элемент, значение которого принадлежит отрезку $[d; s]$ ».



- Помогите богатырям разработать алгоритм поиска номеров, чтобы изловить пирата и выполнить задание Князя.

4. Подумав, что бояре задумали заговор, Юлий решил, что для спасения Князя надо откупиться от бояр. Взять деньги можно у Дуба, если обыграть его. Юлий не мог идти к дубу сам, поэтому решил отправить верблюда Васю, предварительно научив его играть. Он загадал Васе задачку: «Сумма $S(x)$ определяется

выражением $S(x) = x - \frac{x^3}{2} + \frac{x^5}{3} - \frac{x^7}{4} + \dots$. Число x по модулю меньше 1. 1) Какова общая формула

слагаемого с номером N ? 2) Расчет последующих слагаемых можно провести по формуле $\frac{S_{N+1}}{S_N} = -x^2 * \frac{N}{N+1}$ или по формуле из пункта 1. Сравните обе формулы с точки зрения количества

затрачиваемых арифметических операций». Помогите Васе решить задачку, чтобы потренироваться перед игрой с Дубом.

5. Узнав о затее Юлия, Тихон решил проучить его, чтобы было неповадно играть в азартные игры с Дубом, а потому привязал Васю в стойле и замок кодированный на двери повесил. Довольный Тихон присел было отдохнуть да расстроил его Юлий. Рассказал Юлий Тихону, что код, который запирает замок на двери стойла, состоит из трех целых чисел a, b, c и четвертого натурального числа m . Но надежным этот код будет только если a, b и c являются коэффициентами уравнения $a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$, у которого есть решение в множестве Z_m всех остатков от деления натуральных чисел на фиксированное натуральное число m . В Z_m определены операции сложения и умножения по модулю m : два числа складываются (умножаются) и берется остаток от деления суммы(произведения) на m (например, в Z_5 имеем: $2+4=1$, $2*4=3$ и т.п.). Призадумался Тихон, вспомнил, что от последней встречи с цыганами осталась у него чудо-машина, что программируется и ответ сама выдает. Решил он ее использовать. Помогите Тихону составить алгоритм для чудо-машины, проверяющий есть ли решения для квадратного уравнения $a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$ в множестве Z_m , чтобы выяснить надежный ли код ввел Тихон, запирая Васю в стойле.