

XXV

**Межрегиональная олимпиада
школьников по математике и
криптографии**

УСЛОВИЯ И РЕШЕНИЯ



Москва 2016

11 класс

Задача 1

Женя решила поделиться забавным палиндромом с Ксюшей (палиндром – текст, читающийся одинаково в обоих направлениях. Например: «А роза упала на лапу Азора»). Но чтобы никто о нем больше не узнал, Женя зашифровала его следующим образом: каждую букву палиндрома она заменила числом согласно таблице и в результате получила последовательность чисел x_1, x_2, \dots, x_{25} . Затем она взяла последовательность целых чисел y_1, y_2, \dots, y_{25} , полученных по правилу $y_i = i \cdot d$, где d - некоторое целое число, и вычислила новую последовательность r_1, r_2, \dots, r_{25} , где r_i равно остатку от деления на 33 суммы $x_i + y_i$. В результате у неё получилось вот что: 20 11 20 3 6 3 27 10 24 5 2 28 11 5 22 2 31 27 21 7 20 27 21 22 8. Помогите Ксюше прочитать палиндром. В ответе укажите найденный палиндром. Ответ введите строчными буквами без пробелов между словами.

А	Б	В	Г	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33

Ответ: надомечвквулакалуквчемодан

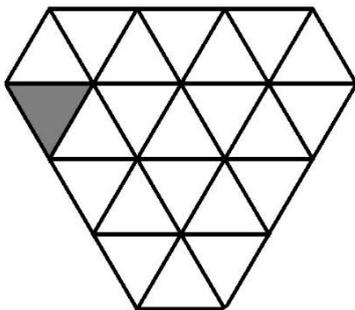
Задача 2

У числа 2015^{1999} нашли сумму цифр. У результата опять нашли сумму цифр. И так поступали до тех пор, пока не получили однозначное число. В ответе укажите данное число.

Ответ: 8

Задача 3

В каждой треугольной ячейке (см. рис.) сидит по кузнечику. Одновременно все кузнечики перепрыгивают в какую-либо соседнюю по стороне ячейку (например, серая ячейка граничит по стороне с двумя ячейками). При этом в одной ячейке могут оказаться несколько кузнечиков. Каково минимальное количество ячеек, в которых не окажется ни одного кузнечика?



Ответ: 2

Задача 4

Линия связи состоит из 4-х каналов, пронумерованных числами 1,2,3,4. Для передачи по линии сигнала на каждый канал подается свой импульс, величина которого может быть 7, 9, 11, 13 или

15 единиц. В каждом канале есть усилитель, который увеличивает поданный импульс в 5^{i-1} раз, где i - номер канала. На выходе линии формируется сигнал, который равен остатку от деления на 625 суммы полученных по каналам импульсов. Какие импульсы необходимо подать на каналы, чтобы получить сигнал, величиной 34 единиц? В ответе укажите последовательно без запятой и пробелов величины импульсов. Например, если величины импульсов 10, 9, 8, 7 то в ответе необходимо привести последовательность: 10987.

Ответ: 915137

Задача 5

Из последовательности $x_1, x_2, \dots, x_n, x_i \in \{0, 1\}$ получена последовательность y_1, y_2, \dots, y_{n-1} по правилу: $y_i = x_i + x_{i+1} - x_i \cdot x_{i+1}, i = 1, \dots, n - 1$.

Сколько последовательностей y_1, y_2, \dots, y_6 может быть получено (при выборе всевозможных $x_1, \dots, x_7, x_i \in \{0, 1\}$)?

Ответ:37