



1. В осмысленном сообщении на русском языке, записанном без знаков препинания и пробелов, переставили буквы: **ОРТКЗЕЗЕЕРИЛТЬБММЕО**. Затем первую букву заменили на ту, которая следует за ней через некоторое число позиций в алфавите, выписанному по кругу (см. рис. 1), вторую букву – на ту, которая следует за ней через другое число позиций

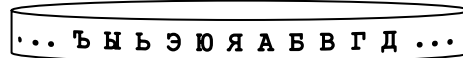


Рис. 1

в алфавите и так далее, при этом одинаковые буквы могут перейти в разные, а разные – в одинаковые. Получили: **ИКЛМНОИКЛМНОИКЛМНОСТ**. И, наконец, эти буквы выстроили в исходном порядке: **ОКЛСИЛНИКТИОКММОЛНМН** (то есть, если, например, первую букву исходного сообщения поставили на третье место, то теперь третью букву поставили на первое). Восстановите исходное сообщение.

2. Известно, что число 53055487 равно остатку от деления на 58303801 некоторого числа x , возведенного в куб. Числа x и 58303801 имеют общий делитель, отличный от 1, а число 58303801 является произведением двух простых чисел. Найдите хотя бы одно такое число x .

3. Крокодил Гена и Чебурашка могут связываться по двум каналам: радиоканалу и оптическому каналу. Используя эти каналы, они хотят договориться о кодовой комбинации сейфа, составляемой из 20 букв **к**, **з**, **с** или **ч**. Для этого Гена по оптическому каналу передает случайную комбинацию из 20 вспышек, причём каждая вспышка может быть красного (**к**), синего (**с**) или зеленого (**з**) цвета. Для каждой вспышки Чебурашка наугад выбирает светофильтр. Если его цвет совпадает с переданным цветом, то срабатывает датчик, а если не совпадает, то цвет вспышки остается для Чебурашки неизвестным. После замера всех вспышек Чебурашка по радиоканалу сообщает, какие светофильтры он выбрал. В результате Гена узнает номера вспышек, цвет которых Чебурашка определил. Гена устанавливает комбинацию на сейфе так: если цвет очередной вспышки Чебурашке определить удалось, то выбирается буква, соответствующая цвету вспышки (**к**, **з** либо **с**), если нет – выбирается **ч**.

Шапокляк прослушивает радиоканал и «встроилась» в оптический канал. На пути передаваемых вспышек она выставляла свои светофильтры: **ССЗКЗККЗЗЗКССККЗСЗСК** и одновременно передавала вспышки соответствующих цветов Чебурашке. Срабатывание датчика у нее получились на **6, 10, 11, 14, 17** и **19** вспышках. Чебурашка, не зная о вмешательстве, сообщил по радиоканалу свои цвета: **СКЗЗЗКСКСЗСККЗСКЗКЗК**. С учетом собранной Шапокляк информации, определите число кодовых комбинаций, которые гарантированно не откроют сейф.

4. Для зашифрования натурального числа m используется граф, представляющий собой множество вершин, некоторые из которых соединены друг с другом прямой линией. Вершины графа, соединенные друг с другом, называют *соседними*. Зашифрование состоит в следующем. В вершины графа записываются натуральные числа так, чтобы их сумма была равна m . Затем к числу в каждой вершине прибавляются числа в соседних вершинах. В результате получается граф, в котором «зашифровано» число m .

Пример: для зашифрования числа 8 будем использовать граф на рис. 2. В его вершины поместим числа, сумма которых равна 8 (рис. 3). Затем к каждому числу прибавим числа в соседних вершинах. Результат зашифрования указан на рис. 4. На рис. 5 приведен результат зашифрования некоторого числа. Найдите его.



Рис. 2

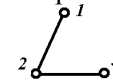


Рис. 3

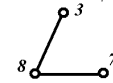


Рис. 4

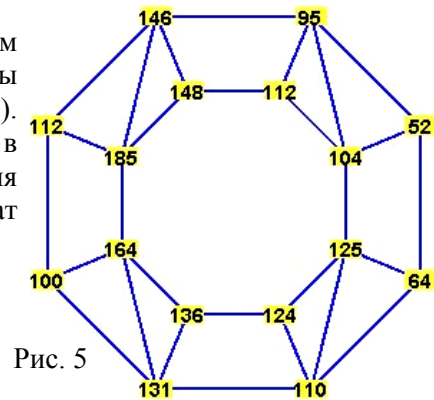


Рис. 5

5. В нейрокompьютере используется упрощенная модель нейрона – клетки головного мозга (см. рис. 6). По четырем каналам x_1, x_2, x_3, x_4 в клетку поступают нули и единицы, из которых внутри неё формируется сумма $S = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4$ (a_1, a_2, a_3, a_4 – целые). Затем S сравнивается с некоторым целым параметром c , и если $S \geq c$, то на выходе клетки формируется значение $y = 1$, иначе – $y = 0$. Найдите какие-либо целые параметры a_1, a_2, a_3, a_4, c такого нейрона, чтобы $y = 1$ на наборах $(1, 0, 0, 0)$, $(0, 0, 0, 1)$, $(1, 0, 0, 1)$, $(1, 1, 0, 1)$, $(0, 0, 1, 1)$, $(1, 0, 1, 1)$, $(1, 1, 1, 1)$ и $y = 0$ – на остальных наборах.

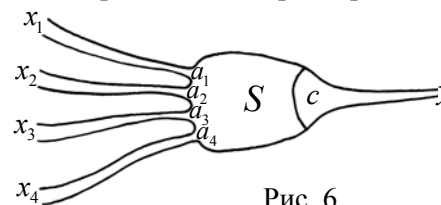


Рис. 6

6. В концах диаметра окружности стоят числа 2 и 3, разбивающие окружность на две дуги. Совершим по окружности n оборотов по часовой стрелке, приняв за начало обхода один из концов диаметра. После прохождения каждой имеющейся на данный момент дуги делим её пополам и в середине записываем число $bx + y$, где x и y – числа, стоящие на концах пройденной дуги, взятые в порядке направления обхода. Найдите сумму всех записанных чисел после n оборотов.