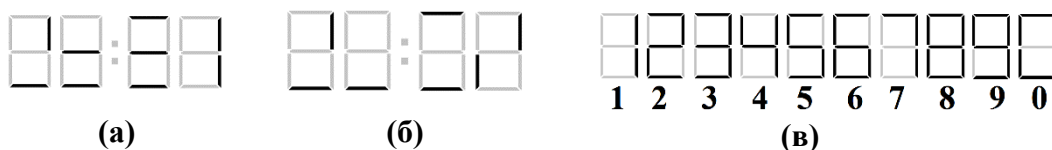


**Условия и ответы на задачи заключительного этапа 2014-15 учебный год
(10 класс)**

1. (12 баллов) Имеются сломанные электронные часы (они идут точно, но некоторые элементы табло перегорели). Показания часов в некоторый момент времени приведены на рисунке (а), а спустя ровно 1 час 8 минут – на рисунке (б). Определите время, которое на рисунке (а) показывали бы исправные часы. Отображение цифр на исправном табло показано на рисунке (в).



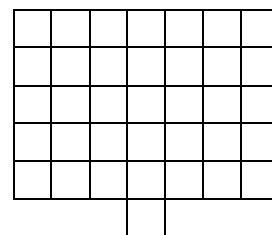
2. (12 баллов) Женя решила поделиться забавным палиндромом с Ксюшей. Но, чтобы никто о нем больше не узнал, Женя удалила пробелы между словами, перемешала буквы и получила вот что: **колнёошакапеллашёланп**. Помогите Ксюше прочитать палиндром (палиндром – текст, читающийся одинаково в обоих направлениях. Например: «А роза упала на лапу Азора»).
3. (12 баллов) 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 или 11 единиц. В каждом канале есть усилитель, который увеличивает поданный импульс в 3^{i-1} раз, где i - номер канала. На выходе линии формируется сигнал, который равен остатку от деления на 81 суммы полученных по каналам импульсов. Какие импульсы необходимо подать на каналы, чтобы получить сигнал величиной 6 единиц?
4. (24 балла) 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: $y_i = x_i \cdot x_{i+1}, i = 1, \dots, n-1$. Определите, какие из четырёх приведённых ниже последовательностей y_1, y_2, \dots, y_{10} могли быть получены указанным способом, а какие нет.

(I): 0011001100; (II): 0001111101; (III): 1000111000; (IV): 1100110110.

Сколько последовательностей y_1, y_2, \dots, y_6 может быть получено (при выборе

всевозможных $x_1, x_2, \dots, x_7, x_i \in \{0,1\}$)? Ответ обоснуйте.

5. (16 баллов) Докажите, что *нельзя обойти* все клетки изображенной на рисунке фигуры, побывав в каждой ровно один раз. Начинать движение можно из любой клетки. Разрешается двигаться на *одну клетку* только вправо, влево, вверх или вниз. Движение по диагонали запрещено.



6. (24 балла) Для доступа на сайт Алиса вводит в строке браузера его имя. Затем это имя по сети отправляется на специальный DNS-сервер, который по имени сайта определяет его IP-адрес – набор из четырех целых чисел $x_1.x_2.x_3.x_4$, причем $0 < x_i < 255$, $i=1,2,3,4$. Этот IP-адрес сервер отправляет Алисе. Чтобы защитить передаваемый адрес от подделки, сервер вместе с адресом передает число s , которое он вычисляет так: $s = r_{305}((h_4)^d)$, где d – секретное натуральное число, известное только Алисе и серверу, а $r_{305}(x)$ – остаток от деления числа x на 305; число h_4 находится последовательным применением правила $h_i = r_{305}((h_{i-1})^2 \cdot x_i)$, где i принимает значения 1,2,3,4, а $h_0 = 1$. Получив IP-адрес, Алиса также вычисляет s и, если оно совпадает с присланным сервером значением, Алиса признает этот IP-адрес подлинным. Злоумышленник узнал, что на запрос Алисы сервер ответил: 10.11.1.1 при $s=15$. Он хочет от имени сервера отправить Алисе ложный (отличающийся от исходного) адрес вида 10.11. $a.b$ и такое число s' , чтобы этот адрес Алиса признала подлинным. Найдите хотя бы одну такую тройку a,b,s' с условием $s' \geq 1$.