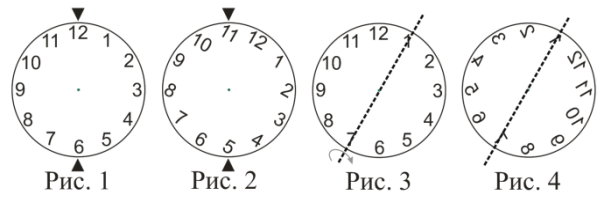


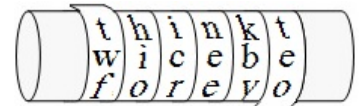


1 вариант

1. На кодовом замке имеется круглый диск с нанесенными на равноотстоящих интервалах по его периметру числами от 1 до 12. Изначально диск установлен как на Рис.1. Замок откроется, если диск окажется повернутым на  $30^\circ$  относительно своего первоначального положения (Рис. 2). Для изменения положения диска имеется специальный стержень, который можно продеть через два любых диаметрально противоположных числа (например, через 1 и 7 как на Рис.3), а затем повернуть диск вокруг стержня на  $180^\circ$  (в результате диск окажется в положении, изображенном на Рис.4). Каким образом и за какое наименьшее число таких поворотов можно открыть замок?



2. Для шифрования сообщений Катя и Антон использовали шифр Сцитала: на круглую палочку виток к витку без просветов и нахлестов наматывалась лента. При горизонтальном положении палочки на ленту по всей длине стержня построчно записывался текст сообщения без знаков препинания и пробелов. После этого лента с записанным на ней текстом посылалась адресату. Антон передал Кате ленту, на которой было написано вот что:



Н А З А Н Н О К Д Л А З Е Р Е Д Е В А Я Н А Т Я В А К И З А М У Н М Ж М Е Ш Д П Н О С П Д В Т  
Г А Д У У С Р А З А Т Е Ж Т Р А Д Ы У А Н Е Ж В А Ч И С Е М У О В М Т Д Ш Ж О Т Е У А М Т  
Р У О У З О А Н А Т Е Ж Т Р А Д Ы У А Н Е Ж В А Ч И С Е М У О В М Т Д Ш Ж О Т Е У А М Т

К сожалению, Катя свою палочку потеряла, но она видит, что лента исписана полностью, и знает, что при намотке ленты было сделано целое число оборотов. Помогите ей восстановить сообщение.

3. Для проверки корректности номера пластиковой карты, представляющего собой набор из 16 цифр  $(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}, x_{11}, x_{12}, x_{13}, x_{14}, x_{15}, x_{16})$ , вычисляются контрольные суммы  $A$ ,  $B$  и  $C$ :

$$A = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_6 + x_7 + x_8 + x_{10} + x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} + x_{15} + x_{16},$$

$$B = x_1 + x_3 + x_4 + 3x_5 + x_6 + x_7 + 7x_9 + x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{15}, \quad C = x_1 + x_2 + x_4 + 7x_5 + x_8 + 3x_9 + x_{10} + x_{14} + x_{16}.$$

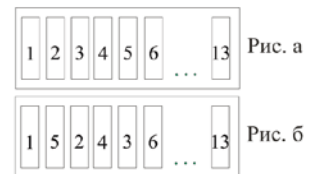
Если все три суммы  $A$ ,  $B$  и  $C$  делятся нацело на 10, то номер признаётся корректным. Каких корректных номеров больше и насколько: у которых первые 4 цифры 0000 или тех, у которых последние 4 цифры 0000?

4. Для зашифрования осмысленного русского слова используется последовательность натуральных чисел  $y_1, y_2, \dots$ , которая формируется так:  $y_1$  выбирается произвольно, а остальные члены последовательности вычисляются по формуле  $y_{n+1} = 4y_n + 25, n = 1, 2, \dots$ . Зашифрование производилось следующим образом. Первая буква слова заменялась числом согласно таблице и умножалась на  $y_1$ . Потом также заменялась вторая буква и умножалась на  $y_2$  и т.д. Затем все произведения были замены остатками от деления на 32. В результате получилось вот что: **12, 22, 16, 1, 3, 15, 0, 26, 0, 9, 8, 1**. Какое слово было зашифровано?

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| 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 |
| 0 | 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 |   |

5. На столе выложены 13 карточек в порядке возрастания их номеров (Рис.а).

Карточки разрешается перекладывать *тройками*, а именно: выбираем три любые карточки, например, с номерами 2, 3 и 5. Затем крайняя левая карточка перемещается на место средней, средняя на место крайней правой, а крайняя правая на место крайней левой. Результат изображен на Рис.б. Можно ли, перекладывая карточки указанным способом, уложить их как на Рис.а, но в порядке убывания номеров (карточка с номером 13 – первая, с номером 1 – последняя)?



6. Треугольником Паскаля называют бесконечную треугольную таблицу чисел, у которой на вершине и по бокам стоят единицы, а каждое число внутри равно сумме двух стоящих над ним чисел. Так, например, третья строка треугольника (1,2,1) содержит два нечетных числа и одно четное. Сколько четных чисел содержится: а) в строке с номером 256? б) в строке с номером 200?

|  |  |  |  |   |  |   |  |    |  |     |  |    |  |   |  |   |
|--|--|--|--|---|--|---|--|----|--|-----|--|----|--|---|--|---|
|  |  |  |  | 1 |  |   |  |    |  |     |  |    |  |   |  |   |
|  |  |  |  | 1 |  | 1 |  |    |  |     |  |    |  |   |  |   |
|  |  |  |  | 1 |  | 2 |  | 1  |  |     |  |    |  |   |  |   |
|  |  |  |  | 1 |  | 3 |  | 3  |  | 1   |  |    |  |   |  |   |
|  |  |  |  | 1 |  | 4 |  | 6  |  | 4   |  | 1  |  |   |  |   |
|  |  |  |  | 1 |  | 5 |  | 10 |  | 10  |  | 5  |  | 1 |  |   |
|  |  |  |  | 1 |  | 6 |  | 15 |  | 20  |  | 15 |  | 6 |  | 1 |
|  |  |  |  |   |  |   |  |    |  | ... |  |    |  |   |  |   |