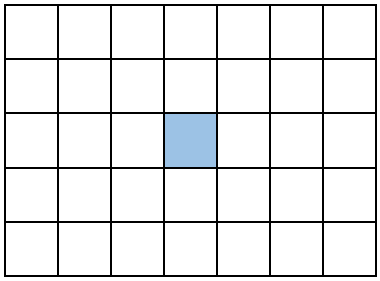
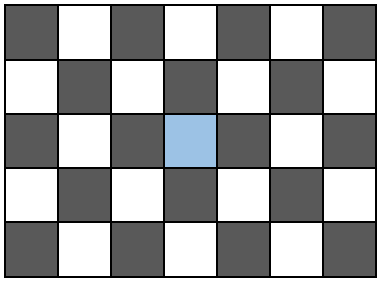
6 база шахматная раскраска. Часть 2

1. Решение.

Рассмотрим план замка:



Раскрасим комнаты-клетки замка в шахматном порядке:



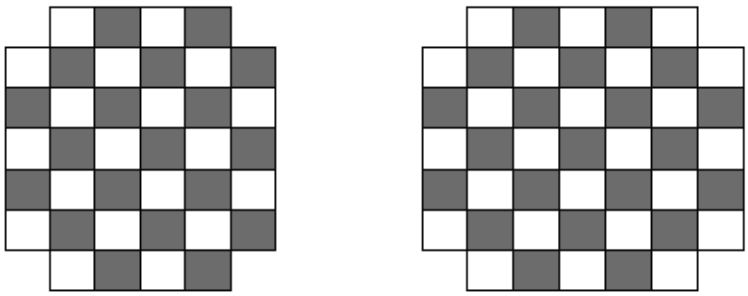
Получилось 18 черных и 16 белых клеток.

Допустим, что все комнаты замка можно обойти, побывав в каждой ровно по одному разу и не заходя в бассейн. Заметим, что при таком обходе будут чередоваться черные и белые клетки. Значит, белых и черных клеток либо поровну, либо их количество отличается на 1, а их на самом деле 18 и 16. Получили противоречие. Значит, предположение неверно, и обойти все комнаты замка указанным способом невозможно.

Ответ: нельзя.

2. Решение.

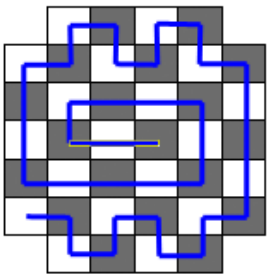
Раскрасим обе доски в шахматном порядке:



Заметим, что на первой доске получилось одинаковое количество белых и черных клеток, а на второй доске белых клеток на 3 больше, чем черных.

При обходе доски мы чередуем черные и белые клетки. Поэтому, если существует такой обход доски, при котором на каждой клетке мы побываем по 1 разу, то количество черных и белых клеток, которые мы обошли, либо одинаковое, либо отличается на 1 (если начали и закончили обход в клетках одного цвета).

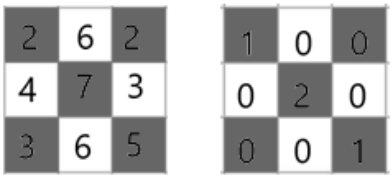
Так как на второй доске белых клеток на 3 больше, чем черных, то обойти ее всю таким образом невозможно. Для первой же доски такой обход существует, пример показан на рисунке:



Ответ: а) можно, б) нельзя.

3. Решение.

Раскрасим клетки квадрата в шахматном порядке, как показано на рисунке.



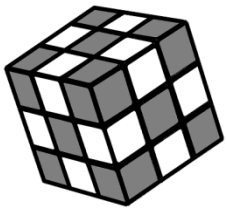
В исходном квадрате сумма чисел на черных клетках равна 19, сумма чисел на белых клетках равна 19. То есть суммы чисел на черных и на белых клетках равны.

Две соседние клетки – это всегда пара из белой и черной клетки. Если мы к числам, стоящим в двух соседних клетках прибавляем или вычитаем из них одно и то же число, то сумма чисел на черных клетках и сумма чисел на белых клетках увеличиваются или уменьшаются на одно и то же число. То есть при каждом ходе суммы чисел на черных и на белых клетках остаются равными.

В квадрате на втором рисунке суммы чисел на черных клетка равна 4, а сумма чисел на белых клетках равна 0. Значит, из исходного квадрата получить этот квадрат невозможно.

Ответ: нельзя.

4. Решение.



Раскрасим кубики, из которых состоит куб сыра, в шахматном порядке, то есть в два цвета так, что соседние по грани кубики были разных цветов. Получим 14 черных и 13 белых кубиков. Центральный кубик при такой раскраске будет белым. Значит, мышке нужно съесть 14 черных и 12 белых кубиков.

Предположим, что она может это сделать. Так как мышка каждый раз переходит к кубику, имеющему общую грань с предыдущим, то она каждый раз меняет цвет поедаемого кубика, то есть на ее «маршруте» черные и белые кубики чередуются. Значит, при таком способе поедания мышка съест либо поровну черных и белых кубиков, либо одних на 1 больше, чем других. Но ей нужно съесть 14 черных и 12 белых кубиков. Получили противоречие. Значит, съесть весь куб, кроме центрального кубика, мышка не сможет.

Ответ: не может.