

Слепые алгоритмы

1. Капитан Врунгель в своей каюте разложил перетасованную колоду из 52 карт по кругу, оставив одно место свободным. Матрос Фукс с палубы, не отходя от штурвала и не зная начальной раскладки, называет карту. Если эта карта лежит рядом со свободным местом, Врунгель её туда передвигает, не сообщая Фуксу. Иначе ничего не происходит. Потом Фукс называет еще одну карту, и так сколько угодно раз, пока он не скажет «стоп». Может ли Фукс добиться того, чтобы после слова «стоп»
(а) каждая карта наверняка оказалась не там, где была вначале?
(б) рядом со свободным местом наверняка не было туза пик?
2. N слепых старушек живут в двухэтажном доме с тремя коридорами на первом этаже и с тремя сходящимися наверху лестницами, длины каждой лестницы и каждого коридора равны. То есть дом — единичный тетраэдр, где рёбра — это лестницы и коридоры.
Старушки потеряли кошку, которая находится где-то на ребрах тетраэдра. перемещаются кошка и старушки только по ребрам, старушки бегают чуть-чуть быстрее кошки.
Считается, что старушка ловит кошку, если оказывается с ней в одной точке. Как старушкам договориться, что поймать кошку, если
(а) $N = 4$; (б*) $N = 3$?
3. На бесконечном шоссе находятся полицейская машина (ездит со скоростью до 100 км/ч) и вор на угнанном мотоцикле (ездит со скоростью до 80 км/ч). Полицейские не знают, в каком месте шоссе находится вор. Как им действовать, чтобы наверняка догнать вора? (Вор не может съехать с шоссе или спрятаться).
4. Вдоль дороги стоит 2019 пронумерованных подряд столбов, как-то покрашенных в три цвета. Мэр столбов не видит. Он может назвать пару номеров, и если столбы разного цвета, их перекрасят в третий цвет, а если одинакового — то так и оставляют. В любом случае мэру ничего не докладывают. Всегда ли мэр может с помощью таких операций добиться, чтобы все столбы стали одинакового цвета?
5. В одном из расположенных в ряд 100 окопов спрятался вражеский робот. В каком — неизвестно. Ваша задача — уничтожить робота. У вас есть пушка, которую можно навести на любой окоп и произвести выстрел. Если робот находился в этом окопе, задача выполнена. Если же робот был в другом окопе, то он, пока дым от выстрела не рассеялся, незаметно от нас обязательно перебежит в один из соседних окопов. Можно ли выполнить боевую задачу?