

1. Несколько вагонов сцеплены по кругу. Вы находитесь внутри одного из них, ваша задача определить сколько всего вагонов. В каждом вагоне есть лампочка, вы можете включать и выключать свет находясь в вагоне; можете также переходить в один из соседних вагонов. Как будете действовать?

2. На бесконечной в обе стороны улице стоит отделение милиции, из которого сбежал подозреваемый. Максимальная скорость милиционера — 1, подозреваемого —  $v$ . Время побега и местоположение подозреваемого милиционеру не известны. Докажите, что он сможет поймать подозреваемого (оказаться одновременно с ним в одной точке), если милиции известно, что **(a)**  $v = 0.9$ ; **(b)**  $v < 1$ .

3. Мишень "бегущий кабан" находится в одном из 2018 окошек, расположенных в ряд. Окошки закрыты занавесками так, что для стрелка мишень всё время остаётся невидимой. Чтобы поразить мишень, достаточно выстрелить в окошко, в котором она в момент выстрела находится. Если мишень находится не в самом правом окошке, то сразу после выстрела она перемещается на одно окошко вправо; из самого правого окошка мишень никуда не перемещается. Какое наименьшее число выстрелов нужно сделать, чтобы наверняка поразить мишень?

4. В тёмной комнате  $10 \times 10$  м бежит таракан со скоростью 0.1 м/с. Сможет ли Таня поймать таракана, если у неё есть фонарь, который освещает круг радиуса 1 м (с центром в Тане), а её скорость 1 м/с?

5. 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 Фуку. Иначе ничего не происходит. Потом Фукс называет ещё одну карту, и так сколько угодно раз, пока сам не скажет "стоп". Может ли Фукс добиться того, чтобы после "стопа" каждая карта наверняка оказалась не там, где была вначале?

6. Назовём лабиринтом шахматную доску  $8 \times 8$ , на которой между некоторыми полями поставлены перегородки. По команде ВПРАВО ладья смещается на одно поле вправо или, если справа находится край доски или перегородка, остаётся на месте; аналогично выполняются команды ВЛЕВО, ВВЕРХ и ВНИЗ. Программист пишет программу — конечную последовательность указанных команд, и даёт её пользователю, после чего пользователь выбирает лабиринт и помещает в него ладью на любое поле. Верно ли, что программист может написать такую программу, что ладья в какой-то момент окажется в верхней правой клетке лабиринта — где находится выход из лабиринта?

7. В зоопарке 100 серых, бурых и малиновых хамелеонов. Слепой Пью, знающий всех 100 хамелеонов по именам, может позвать любых двух хамелеонов к себе и если они разного цвета, то меняют свой цвет на третий. Докажите, что слепой Пью через некоторое время может восторженно заявить, что все хамелеоны одноцветны.

1. Несколько вагонов сцеплены по кругу. Вы находитесь внутри одного из них, ваша задача определить сколько всего вагонов. В каждом вагоне есть лампочка, вы можете включать и выключать свет находясь в вагоне; можете также переходить в один из соседних вагонов. Как будете действовать?

2. На бесконечной в обе стороны улице стоит отделение милиции, из которого сбежал подозреваемый. Максимальная скорость милиционера — 1, подозреваемого —  $v$ . Время побега и местоположение подозреваемого милиционеру не известны. Докажите, что он сможет поймать подозреваемого (оказаться одновременно с ним в одной точке), если милиции известно, что **(a)**  $v = 0.9$ ; **(b)**  $v < 1$ .

3. Мишень "бегущий кабан" находится в одном из 2018 окошек, расположенных в ряд. Окошки закрыты занавесками так, что для стрелка мишень всё время остаётся невидимой. Чтобы поразить мишень, достаточно выстрелить в окошко, в котором она в момент выстрела находится. Если мишень находится не в самом правом окошке, то сразу после выстрела она перемещается на одно окошко вправо; из самого правого окошка мишень никуда не перемещается. Какое наименьшее число выстрелов нужно сделать, чтобы наверняка поразить мишень?

4. В тёмной комнате  $10 \times 10$  м бежит таракан со скоростью 0.1 м/с. Сможет ли Таня поймать таракана, если у неё есть фонарь, который освещает круг радиуса 1 м (с центром в Тане), а её скорость 1 м/с?

5. 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 Фуку. Иначе ничего не происходит. Потом Фукс называет ещё одну карту, и так сколько угодно раз, пока сам не скажет "стоп". Может ли Фукс добиться того, чтобы после "стопа" каждая карта наверняка оказалась не там, где была вначале?

6. Назовём лабиринтом шахматную доску  $8 \times 8$ , на которой между некоторыми полями поставлены перегородки. По команде ВПРАВО ладья смещается на одно поле вправо или, если справа находится край доски или перегородка, остаётся на месте; аналогично выполняются команды ВЛЕВО, ВВЕРХ и ВНИЗ. Программист пишет программу — конечную последовательность указанных команд, и даёт её пользователю, после чего пользователь выбирает лабиринт и помещает в него ладью на любое поле. Верно ли, что программист может написать такую программу, что ладья в какой-то момент окажется в верхней правой клетке лабиринта — где находится выход из лабиринта?

7. В зоопарке 100 серых, бурых и малиновых хамелеонов. Слепой Пью, знающий всех 100 хамелеонов по именам, может позвать любых двух хамелеонов к себе и если они разного цвета, то меняют свой цвет на третий. Докажите, что слепой Пью через некоторое время может восторженно заявить, что все хамелеоны одноцветны.