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

а) $v = 0.9$;

б) $v < 1$.

3. Мишень «бегущий кабан» находится в одном из n 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 10×10 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. В детской выездной школе после отбоя вожатый пытается поймать нарушителя спокойствия. Корпус лагеря состоит из 20 комнат, расположенных в ряд. Каждую минуту вожатый проверяет одну из комнат на предмет наличия в ней нарушителя. После того, как вожатый покидает комнату, нарушитель мгновенно через окно перебирается в одну из соседних комнат (нельзя оставаться на месте). Ни начальное положение, ни перемещения нарушителя вожатому неизвестны.

а) Как вожатому гарантированно поймать нарушителя?

б) За какое минимальное время он может это сделать?

6. 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 ещё одну карту, и так сколько угодно раз, пока сам не скажет «стоп».

а) Может ли Фукс добиться того, чтобы после «стопа» каждая карта наверняка оказалась не там, где была вначале?

б) Может ли Фукс добиться того, чтобы после «стопа» рядом со свободным местом наверняка не было туза пик?

7. Назовём лабиринтом шахматную доску 8×8 , на которой между некоторыми полями поставлены перегородки так, что из любой клетки можно дойти до любой другой. 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.

а) Докажите, что программист может написать такую программу, что ладья обойдёт все клетки лабиринта.

б) Докажите, что программист может написать такую программу, что ладья после исполнения всех команд окажется в верхней правой клетке лабиринта.

8. На бесконечной клетчатой плоскости три милиционера преследуют преступника. Все они имеют одинаковую максимальную скорость и могут перемещаться и видеть только по линиям сетки. Преступник попался, если один из милиционеров его увидел (т. е. оказался с ним на одной целой вертикали или горизонтали). Местоположение преступника милиции не известно. Докажите, что милиция сможет поймать преступника.