

Алгоритмы вслепую

группа 10-1

22.05.2017

1. Сапёр с металлоискателем ищет мину. Он может сделать шаг (фиксированной длины) в любом направлении (на плоскости) и по показаниям металлоискателя понять — ближе он стал к мине или нет. Если мина находится на расстоянии не больше шага от сапёра, он её находит. Докажите, что сапёр может найти мину.
2. 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?
3. 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) $v < 1$.
4. 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?
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. За какое минимальное время вожатый сможет гарантированно поймать нарушителя?
6. В тёмной комнате 10×10 м бегает 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?
7. Назовём *лабиринтом* шахматную доску 8×8 , 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 обойдёт все доступные поля в лабиринте при любом выборе пользователя?
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.