

Слепые алгоритмы

- Петя загадывает натуральное число n , а Вася пытается его отгадать. После каждой ошибки Петя
(а) если n чётно, заменяет его на $n/2$, а если нечётно — на $3n + 1$.
(б) меняет местами любые две соседние цифры (ноль не должен оказаться в начале).
Может ли Вася гарантированно в какой-то момент угадать текущее число Пети?
- На бесконечном шоссе находятся полицейская машина (едет со скоростью до 100 км/ч) и вор на угнанном мотоцикле, который едет со скоростью (а) 80 км/ч (б) $v < 100$ км/ч (значение v полицейским неизвестно). Полицейские не знают, в каком месте шоссе находится вор. Как им действовать, чтобы наверняка догнать вора? (Вор не может съехать с шоссе или спрятаться.)
- (а) 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?
(б) Теперь в каждом вагоне сидит проводник-людоед, который съедает каждого, кто зашел в его вагон 2026 раз. Задача остается той же, но вы еще и хотите выжить.
- Левша и невидимая блоха на плоскости играют, ходя по очереди. Очередным ходом Левша проводит прямую, а блоха совершает прыжок длины 1, не пересекающий ни одной прямой. Если таких прыжков нет, блоха проигрывает. Может ли Левша выиграть, как бы ни играла блоха?
- Петя с завязанными глазами сражается со злым джином. На круглом столе в вершинах квадрата лежат четыре монеты. В каждой итерации Петя на ощупь переворачивает какие захочет монеты, а затем джин поворачивает стол на какой угодно угол. Петя выигрывает, если в какой-то момент все монеты будут лежать одной и той же стороной вверх. Может ли Петя гарантированно выиграть?
- Поле представляет собой клетчатый квадрат 41×41 , в одной из клеток которого замаскирован танк. Истребитель за один выстрел обстреливает одну клетку. Если произошло попадание, танк переползает на соседнюю по стороне клетку, если нет — остаётся на месте. При этом после выстрела пилот истребителя не знает, произошло ли попадание. Для уничтожения танка надо попасть в него два раза. Каким наименьшим числом выстрелов можно обойтись для того, чтобы гарантировать, что танк уничтожен?

Слепые алгоритмы. Добавка

- Имеется двести шариков ста цветов, по два шарика каждого цвета. Фокусник разложил их произвольным образом в сто коробочек, по два шарика в коробочку, где что лежит — игрок не знает. За ход игрок указывает на любые две коробочки, после чего фокусник незаметно для игрока выбирает по шарiku из этих коробочек и меняет их местами. Если в какой-то момент в каждой коробочке будут лежать разноцветные шарики, ведущий выдаёт игроку приз. Может ли игрок действовать так, чтобы гарантированно получить приз, как бы фокусник ни менял шарики?
- В одном из 1000 окопов, расположенных в ряд, спрятался робот-пехотинец. Автоматическая пушка может одним выстрелом накрыть любой окоп. В каждой промежуток между выстрелами робот (если уцелел) обязательно перебегает в соседний окоп (быть может, только что обстрелянный). Сможет ли пушка наверняка накрыть робота?
- Назовем лабиринтом шахматную доску 100×100 , где между некоторыми полями вставлены перегородки, но так, что ладья может передвигаться по всей доске, не перепрыгивая через перегородки. По команде ВПРАВО ладья смещается на одно поле вправо или, если справа край доски или перегородка, остается на месте; аналогично выполняются команды ВЛЕВО, ВВЕРХ и ВНИЗ. Конечную последовательность таких команд назовем программой.
(а) Дан лабиринт, а в нем невидимая ладья. Докажите, что есть программа, выполнив которую, ладья гарантированно окажется в верхней правой клетке лабиринта.
(б) Даны два лабиринта и невидимая ладья в каком-то из них. Докажите, что есть программа, выполнив которую, ладья гарантированно окажется в верхней правой клетке лабиринта.
- 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 он 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?