

Серия 24. Алгоритмы без обратной связи

1. Назовем лабиринтом шахматную доску 8×8 , где между некоторыми полями вставлены 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. Петя пишет программу - конечную последовательность указанных команд, и дает ее Васе, после чего Вася выбирает лабиринт и помещает в него ладью на любое поле. Докажите, что Петя может написать такую программу, что ладья обойдет все доступные поля в лабиринте при любом выборе Васи.
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. Верно ли, что он сможет поймать подозреваемого (оказаться с ним в одной точке), если ему известно, что (а) $v = 0,9$; (б) $v < 1$; (в) То же условие, $v < 1$, но теперь вместо бесконечной прямой точка с n выходящими из неё бесконечными лучами.
3. В одном из 1000 окопов, расположенных в ряд, спрятался робот. Пушка может одним выстрелом накрыть любой окоп. В каждом промежутке между выстрелами робот (если уцелел) обязательно перебегает в соседний окоп (быть может, только что обстрелянный). Сможет ли пушка наверняка накрыть робота?
4. Мишень "Бегущий кабан" находится в одном из 2018 окошек, расположенных в ряд. Окошки закрыты занавесками так, что стрелок не видит, есть в окошке мишень или нет. 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 надо сделать, чтобы наверняка поразить мишень?
5. 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 поля, если нет – остается 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?
6. **Не баян, а классика.** 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 ее туда передвигает, не сообщая Фуку. Иначе ничего не происходит. Потом Фукс называет еще 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?

Серия 24. Алгоритмы без обратной связи

1. Назовем лабиринтом шахматную доску 8×8 , где между некоторыми полями вставлены 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. Петя пишет программу - конечную последовательность указанных команд, и дает ее Васе, после чего Вася выбирает лабиринт и помещает в него ладью на любое поле. Докажите, что Петя может написать такую программу, что ладья обойдет все доступные поля в лабиринте при любом выборе Васи.
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. Верно ли, что он сможет поймать подозреваемого (оказаться с ним в одной точке), если ему известно, что (а) $v = 0,9$; (б) $v < 1$; (в) То же условие, $v < 1$, но теперь вместо бесконечной прямой точка с n выходящими из неё бесконечными лучами.
3. В одном из 1000 окопов, расположенных в ряд, спрятался робот. Пушка может одним выстрелом накрыть любой окоп. В каждом промежутке между выстрелами робот (если уцелел) обязательно перебегает в соседний окоп (быть может, только что обстрелянный). Сможет ли пушка наверняка накрыть робота?
4. Мишень "Бегущий кабан" находится в одном из 2018 окошек, расположенных в ряд. Окошки закрыты занавесками так, что стрелок не видит, есть в окошке мишень или нет. 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 надо сделать, чтобы наверняка поразить мишень?
5. 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 поля, если нет – остается 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?
6. **Не баян, а классика.** 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 ее туда передвигает, не сообщая Фуку. Иначе ничего не происходит. Потом Фукс называет еще 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?