

Алгоритмы

1. Мишень «бегущий кабан» находится в одном из n окошек, расположенных в ряд. Окошки закрыты занавесками так, что для стрелка мишень все время остается 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?
2. На фестивале камерной музыки собралось шесть музыкантов. На каждом концерте часть музыкантов выступает, а остальные слушают их из зала. За какое наименьшее число концертов каждый музыкант сумеет послушать всех остальных из зала?
3. Имеется множество билетов с номерами от 1 до 30 (номера могут повторяться). Каждый из учеников вытянул один билет. Учитель может произвести следующую операцию: прочитать список из нескольких (возможно — одного) номеров и попросить их владельцев поднять руки. Сколько раз он должен проделать такую операцию, чтобы узнать номер каждого ученика? (Укажите число и докажите, что оно минимальное.)
Предостережение: учеников не обязательно 30.
4. На оборотных сторонах 2005 карточек написаны различные числа (на каждой по одному). За один вопрос разрешается указать на любые три карточки и узнать множество чисел, написанных на них. За какое наименьшее число вопросов можно узнать, какие числа записаны на каждой карточке?
5. Фокусник с помощником собираются показать такой фокус. Зритель пишет на доске последовательность из N цифр. Помощник фокусника закрывает две соседних цифры черным кружком. Затем входит фокусник. Его задача — отгадать обе закрытые цифры (и порядок, в котором они расположены). При каком наименьшем N фокусник может договориться с помощником так, чтобы фокус гарантированно удался?
6. В некой башне комнаты располагаются по кругу, причем из каждой есть двери в две соседние. В каждой комнате есть выключатель и лампочка. Путник хочет посчитать количество комнат. Как ему это сделать?
7. Задумчивый мальчик Алёша задумал натуральное число, не превосходящее 144. Девочка Варя хочет узнать это число за 10 вопросов. Каждый вопрос формулируется так: «Верно ли, что задуманное число больше k ?», где k Варя может выбирать сама. На первый вопрос Алёша отвечает тогда, когда ему зададут второй, на второй — после того, как услышит третий, и так далее. На

последний вопрос он отвечает спустя полчаса после его задания. Хватит ли Варе вопросов?

8. Из колоды вынули 7 карт, показали всем, перетасовали и раздали Грише и Лёше по 3 карты, а оставшуюся карту **(a)** спрятали; **(b)** отдали Коле.

Гриша и Лёша могут по очереди сообщать вслух любую информацию о своих картах. Могут ли они сообщить друг другу свои карты так, чтобы при этом Коля не смог вычислить местонахождение ни одной из тех карт, которых он не видит? (Гриша и Лёша не договаривались о каком-либо особом способе общения; все переговоры происходят открытым текстом.)

9. Правильный лабиринт представляет собой квадрат 100×100 , в котором выделены «стенки» — граница и некоторые линии сетки, при этом из нижней левой клетки должен быть путь в верхнюю правую. Изначально в левой нижней клетке находится робот. Алгоритм представляет собой последовательность команд вида НАЛЕВО/НАПРАВО/ВВЕРХ/ВНИЗ. Если робот находится не в правой верхней клетке и может выполнить команду, он её выполняет, иначе (если мешает стенка) он стоит на месте. В правой верхней клетке находится ловушка — если робот попадает в неё, дальше он не идёт. Существует ли такой алгоритм, что, каков бы ни был правильный лабиринт, после его выполнения робот оказывается в правой верхней клетке?