

Игры и алгоритмы

по задачам журнала «Квантик»

1. Все 36 карт колоды выложены рубашкой вверх в виде «квадрата» 6×6 . За один вопрос игрок может выбрать 9 карт, образующих «квадрат» 3×3 , и узнать набор карт, который им соответствует (без указания места, где какая карта лежит). Какое наименьшее число вопросов нужно, чтобы узнать угловую карту?
2. За один ход можно выбрать несколько строк и/или столбцов шахматной доски и поменять цвет всех клеток их объединения (черные перекрашиваем в белый цвет, а белые – в черный). За какое наименьшее число ходов можно перекрасить всю доску в белый цвет?
3. У двух игроков есть кубическая картонная коробка, в которой лежит приз. Они по очереди выбирают одно из рёбер коробки и разрезают коробку вдоль этого ребра. Выигрывает тот, после чьего хода можно открыть коробку и достать приз. Есть ли у кого-либо из игроков выигрышная стратегия в такой игре (коробка открывается, если она разрезана вдоль трёх рёбер одной грани)?
4. На столе лежит колода из 52 карт. Алекс, Бен и Карл по очереди берут 1 или 2 карты из колоды. Выигрывает тот, кто взял последнюю карту. Первым ходит Алекс, затем Бен, затем Карл и далее по кругу. Есть ли у кого-либо из игроков стратегия, которая позволит ему выиграть, даже если двое других действуют сообща?
5. У эксперта есть мешок с золотым песком, двухчашечные весы и всего лишь одна гирька весом 1 грамм. За какое наименьшее число взвешиваний он может отмерить ровно 100 г. золотого песка?
6. Какое наименьшее число гирек может быть у эксперта, чтобы он смог на двухчашечных весах отмерить 1г, 2г, 3г, ..., 39г, 40г золотого песка (любое целое число от 1 до 40) за одно взвешивание? Замечание: веса гирек у эксперта могут быть различными.
7. Десять пиратов на острове должны разделить между собой сокровище, состоящее из сотни одинаковых золотых монет. Они делят так: старший пират предлагает, как делить монеты, а потом каждый из остальных соглашается или нет с его предложением. Если по крайней мере половина пиратов, включая того кто делит, согласны, то они поделят монеты так, как предложил старший пират. Если же меньше половины пиратов согласны – они убивают старшего пирата и начинают все сначала. Самый старший пират (из тех, кто выжил) предлагает новый план, за него голосуют по тем же правилам, а потом или делят добычу, или убивают старшего пирата. Так продолжается до тех пор, пока какой-то план не будет принят. Все пираты мыслят логично, каждый думает только о себе (не состоит ни с кем в сговоре). Каждый пират прежде всего хочет выжить; если жизнь вне опасности, хочет получить как можно больше денег; если выбор на деньги не влияет, предпочтёт проголосовать за убийство. Какое наибольшее число монет может гарантированно получить самый старший пират?
8. Мартышка поднимается на один из 100 этажей небоскрёба и бросает вниз кокос. Она пытается выяснить, с какого наименьшего этажа нужно бросить кокос, чтобы тот разбился. Каково минимальное число попыток, достаточное для этого, если у мартышки всего два кокоса?