

Алгоритмы

1. Мальчик Петя попал в сказочный зверинец волшебника Мерлина, в котором содержатся 100 зверей, каждый из которых на год старше предыдущего. Петя может спрашивать Мерлина, какова разница в возрасте двух выбранных им (Петей) зверей. Сможет ли он за 100 вопросов найти пару зверей, один из которых самый молодой, а другой самый старый?
2. Перед экстрасенсом лежит необычная колода из 60 карт рубашкой вверх (4 масти, по 15 карт каждой масти). Он называет масть верхней карты, после чего карту открывают и показывают ему. После этого экстрасенс называет масть следующей карты и т. д. Задача экстрасенса — угадать масть как можно большее число раз. Рубашки карт несимметричны, и экстрасенс видит, в каком из двух положений лежит верхняя карта. Помощник экстрасенса знает порядок карт в колоде, не может менять его, но может расположить рубашку каждой из карт тем или иным образом. Мог ли экстрасенс так договориться с помощником, когда тот ещё не знал порядок карт, чтобы обеспечить угадывание масти не менее чем
(a) 31 карты; (b) 36 карт; (c) 38 карт; (d) 40 карт?
3. По кругу сидят 2018 принцесс. За один раз можно подойти к любой принцессе, попросить её завизжать и измерить громкость её визга (громкость визга у всех принцесс разная). Назовём принцессу *громкой*, если она визжит громче своих соседок. Докажите, что можно найти громкую принцессу,
(a) не измеряя громкость визга всех принцесс;
(b) измерив громкость визга 1011 принцесс;
(c) измерив громкость визга 90 принцесс;
(d) измерив громкость визга 17 принцесс.
4. В центре круглого пруда плавает умная уточка. На берегу её поджидает лиса. Лиса бежит в 4 раза быстрее, чем плавает уточка. Если уточка достигнет берега, то она скроется в траве, и лиса её не найдёт. Что лучше: быть умным или быстро бегать?
5. За какое наименьшее количество взвешиваний на чашечных весах можно из 100 одинаковых на вид монет найти самую тяжелую (монеты могут весить одинаково)?