

Серия 16. Информационные задачи

1. Петя задумал одно из рёбер полного графа на 20 вершинах. Изначально все ребра покрашены в красный цвет. У Васи есть красная, синяя и зелёная краски. За один ход Вася может перекрасить любые рёбра и спросить Петю, какого цвета задуманное ребро. За какое количество вопросов Вася сможет наверняка узнать задуманное ребро?
2. (а) Имеется четыре пакета попарно разной массы и чашечные весы без гирь. За какое наименьшее число взвешиваний можно расположить пакеты в порядке возрастания массы? (б) Тот же вопрос, если пакетов пять.
3. Есть (а) 10 шаров; (б) 11 шаров, из них два радиоактивны. Про любое множество шаров можно за одну операцию узнать, есть ли среди них хотя бы один радиоактивный (но нельзя узнать, сколько). За какое наименьшее число операций можно найти оба радиоактивных шара?
4. Дано n камней попарно разной массы и чашечные весы без гирь. За какое наименьшее число взвешиваний можно определить самый тяжёлый камень?
5. (а) Андрей задумал двузначное число (от 10 до 99). Денис пытается его отгадать, называя двузначные числа. Считается, что он отгадал, если одну цифру он назвал правильно, а в другой ошибся не более чем на единицу (например, если Андрей задумал число 65, то 65, 64 и 75 подойдут, а 63, 76 и 56 — нет). Придумайте способ, гарантирующий Денису успех за 22 попытки.
(б) Докажите, что нет способа, гарантирующего успех за 18 попыток.
6. Фокуснику завязывают глаза, а зритель кладет в ряд N одинаковых монет, сам выбирая, какие — орлом вверх, а какие — решкой. Ассистент фокусника просит зрителя написать на листе бумаги любое целое число от 1 до N и показать его всем присутствующим. Увидев число, ассистент указывает зрителю на одну из монет ряда и просит перевернуть её. Затем фокуснику развязывают глаза, он смотрит на ряд монет и отгадывает написанное зрителем число. Найдите все N , для которых у фокусника с ассистентом существует способ, позволяющий фокуснику гарантированно отгадывать число.