

Занятие 7. Толковые вопросы

Уменьшая неопределенность: рассчитывай на худший ответ и выбирай вопрос так, чтобы при худшем ответе получить минимально возможное количество вариантов.

Задачи для обсуждения

1. На шахматной доске стоит невидимый черный король. За один вопрос можно показать на любую клетку, и узнать, там ли король, а если нет, то будет ли шах, если туда поставить белого ферзя. Как надо действовать, чтобы гарантированно узнать положение черного короля за как можно меньшее число вопросов?
2. Среди 7 шаров два радиоактивных. Можно проверять на радиоактивность кучку из любых шаров. За какое наименьшее число проверок можно найти оба радиоактивных шара? (Измеритель радиоактивности не показывает уровня радиации, а только выдает ответ «в данной кучке шаров нет радиоактивных» или «в данной кучке шаров есть радиоактивные»)
3. Повар выложил на сковородку восемь котлет по кругу (по часовой стрелке), причем каждая следующая выкладываемая котлета была на 10 граммов тяжелее предыдущей. Когда котлеты поджарились, повар обнаружил, что забыл, с какой котлеты он начинал выкладывать. Помогите ему найти самую тяжелую котлету за наименьшее число взвешиваний на чашечных весах без гирь.
4. При игре в «Быки и коровы» задумывается число, где все цифры разные. Тот, кто отгадывает, называет свое число из такого же количества разных цифр. В ответ ему сообщают, сколько «быков» и сколько «коров» он отгадал. («Бык» – правильная цифра на правильном месте, «корова» – правильная цифра на неправильном месте). Как надо играть при отгадывании двузначного числа?

Задачи для самостоятельного решения

5. Из 4 монет одна фальшивая – но неизвестно, легче она или тяжелее настоящей. Кроме того, есть еще одна монета – заведомо настоящая. За какое наименьшее число взвешиваний на чашечных весах без гирь можно определить фальшивую монету и выяснить, легче она или тяжелее?
6. Есть 6 гирь весами 1г, 2г, 3г, 4г, 5г, 6г, все выглядят одинаково. Электронные весы показывают точный вес любой группы гирь. Можно ли наверняка определить вес каждой из гирь **а)** за 5 взвешиваний? **б)** за 4 взвешивания? **в)** за 3 взвешивания?
7. Я задумал две цифры. Ты можешь попросить меня проделать в уме некоторые вычисления, а именно умножить первую цифру на какое-то число, вторую цифру на какое-то другое число, произведения сложить и сообщить тебе результат. На какие числа надо умножать, чтобы по *одному* результату ты смог отгадать *обе* цифры?
8. Есть 10 мешков по 100 монет в каждом. Известно, что в одном мешке все монеты по 9 г, а в остальных – все по 10 г. Как за одно взвешивание на электронных весах (они показывают точный вес) определить мешок с легкими монетами?
9. Кабель состоит из 5 проводов. Один конец кабеля - в подвале, другой - на чердаке. Электрику необходимо установить, какие концы проводов наверху соответствуют каким концам внизу. Для этого он может временно соединить между собой некоторые провода на одном конце (соединять можно и по несколько проводов вместе, и в несколько групп), а затем проверить на другом конце кабеля, между какими проводами проходит ток. Какое наименьшее число раз электрику придется пробежаться от одного конца кабеля до другого, чтобы справиться с задачей?
- 10*. На плоскости расположен квадрат, и невидимыми чернилами нанесена точка P. Человек в специальных очках видит точку. Если провести прямую, то он отвечает на вопрос, по какую сторону от неё лежит P (если P лежит на прямой, то он говорит, что P лежит на прямой). Какое наименьшее число таких вопросов необходимо задать, чтобы узнать, лежит ли точка P внутри квадрата?

Стокгольм, 30 октября 2004 г., Кружок при школе Сони Ковалевской www.ashap.info/Uroki/sonja/200405/Krzhok2004-05.html