

Теория информации.

1. Федя задумал натуральное число от 1 до 8. Лёша задаёт вопросы, на которые можно отвечать только ДА или НЕТ. Лёша хочет узнать задуманное число.

(a) Может ли он это сделать за три вопроса?

(b) За два вопроса?

2. Шоколадка 8×8 разбита канавками на 64 дольки. В одной из долек спрятан орех. Отламывая прямоугольный кусочек от любого из имеющихся кусков, можно узнать, находится ли орех в отломленном кусочке. За какое наименьшее число отламываний можно найти орех?

3. Правильный треугольник разбит на 9 равных правильных треугольничков. Федя отметил один треугольничек невидимыми чернилами. Лёша может указать любой треугольник со сторонами, идущими по линиям разбиения, и Федя скажет ему, лежит ли отмеченный треугольничек в указанном. За какое наименьшее число таких вопросов Лёша наверняка сможет найти отмеченный треугольничек?

4. В сборнике задач 6 класса 80 страниц, на каждой из них по 50 упражнений. Федя выбирает случайное упражнение на случайной странице, а Лёша пытается его отгадать. (a) Сможет ли Лёша это сделать за 13 вопросов? (b) За какое наименьшее количество вопросов он сможет сделать?

5. (a) Можно ли придумать такой набор из 5-ти гирь, при помощи которого можно отмерить любой вес от 1 г до 31 г?

(b) Можно ли придумать такой набор из 4-х гирь?

6. (a) Среди 9 монет ровно одна фальшивая – легче остальных. За какое наименьшее число взвешиваний на весах без гирь её можно наверняка выявить?

(b) Аналогичная задача про 10 монет.

(c) Среди трёх монет – ровно одна фальшивая, но она может быть как легче, так и тяжелее настоящей. За какое наименьшее число взвешиваний её можно выявить на чашечных весах без гирь и узнать, тяжелее или легче она настоящей?

(d) Аналогичная задача про 5 монет.

Для самостоятельного решения

7. Преподаватель задумал целое число от 1 до 3. Вы можете задать ему один вопрос, на который он честно должен ответить «Да», «Нет» или «Не знаю», после чего вы должны наверняка отгадать задуманное число. Придумайте такой вопрос.

8. Есть 17 карт. Зритель загадывает одну. Фокусник раскладывает все карты на 4 стопки и узнает у зрителя, где оказалась задуманная карта. За какое наименьшее число вопросов Фокусник всегда сможет определить задуманную карту?

9. Федя загадывает два натуральных числа от 1 до 10 – одно чётное и одно нечётное. Помогите Леше угадать их за 5 вопросов и докажите, что меньшим числом вопросов он обойтись не сможет.

Для тех, кто решил всё предыдущее

10. В лавке Зловредного Торговца на полке стоит 1000 одинаковых коробок, в одной из них – Торт, остальные – пусты. Торговец согласен ответить на любой Ваш вопрос о коробках и Торте, лишь бы на него можно было ответить «да» или «нет», и обещает соврать не более одного раза. Найдите Торт за 21 вопрос.