

Количество информации

Задача 1. Сэмюэль Морзе хочет закодировать каждую из 26 букв латинского алфавита последовательностью точек и тире одной и той же длины. Сколько символов понадобится для кодирования одной буквы?

Комментарий. Настоящая азбука Морзе устроена совершенно не так.

Задача 2. Учитель Андрей Андреевич передает своему коллеге Борису Марковичу сообщения через классный журнал. На своем уроке он ставит каждому из 18 учеников оценку 3, 4 или 5. Какое количество информации он может передать за один такой урок? Например, может ли он закодировать 6-значный номер ICQ? а 9-значный?

Задача 3. Куб стоит на столе на одной своей вершине (так, что верхняя вершина расположена точно над нижней) и освещен прямо сверху. Какую форму имеет его тень?

Задача 4. Вася загадал одну из вершин а) квадрата; б) куба. Сколько вопросов (допускающих ответ да–нет) необходимо задать Пете, чтобы определить эту вершину? *Указание.* Одного вопроса точно не хватит: ответ должен однозначно кодировать вершину, а возможных ответов всего 2.

Задача 5*. Теперь одну из вершин куба загадал Петя. Сколько вопросов потребуется задать Васе, чтобы определить эту вершину, если Пете разрешается один раз солгать? *Указание.* Какую еще информацию, кроме положения загаданной вершины, получит Вася?

Задача 6. Среди 80 одинаковых по виду монет есть ровно одна фальшивая (более легкая). Докажите, что при помощи чашечных весов без гирь нельзя найти ее быстрее чем за 4 взвешивания. *Указание.* Результаты взвешиваний кодируют положение монеты.

Задача 7. Имеется 10 мешков, в одном из которых монеты фальшивые — легче настоящих на 1 грамм. Можно ли при помощи весов со стрелкой (показывающих разность весов на чашах) найти мешок с фальшивыми монетами за 1 взвешивание?

Дополнительная задача

Задача 8. Патриций решил устроить праздник и для этого приготовил 80 бочек вина. Однако выяснилось, что вино в одной из бочек отравлено: человек, его выпивший, умирает в течение 24 часов (не обязательно ровно через 24 часа!). До праздника осталось два дня (48 часов). У патриция есть четыре раба, которыми он готов пожертвовать. Как ему вычислить отравленную бочку?