

«Алиса загадала одно из следующих слов: «яблоко», «крокодил», «дирижабль», «груша», «бегемот», «машина», «зелёный». Боб хочет угадать слово Алисы, задавая вопросы, на которые она отвечает «да» или «нет». Какое минимальное количество вопросов ему придётся задать, чтобы гарантированно угадать загаданное слово? Объяснить, какие вопросы в каком порядке вы будете задавать и доказать, что меньшим числом вопросов обойтись нельзя.»

Решение.

Ответ: нужно три вопроса.

Покажем, как отгадать слово Алисы за три вопроса. Закодируем данные слова тремя символами 0 или 1 следующим образом:

яблоко - 000

крокодил - 001

дирижабль - 010

груша - 011

бегемот - 100

машина - 101

зелёный - 110.

Сообщим этот код Алисе. Первый вопрос будет таким: верно ли, что первая цифра кода загаданного слова равна 1? Второй и третий вопрос такие же, но уже про вторую и третью цифру. По ответам Алисы легко восстановить код загаданного слова, а потому и само слово.

Докажем, что двух вопросов недостаточно. Действительно, может быть всего четыре варианта ответа на два вопроса (да да, да нет, нет да, нет нет), и каждому из этих вариантов соответствует слово, которое при таких ответах Алисы назовет Боб. Поскольку всего слов семь, останется хотя бы три слова, которые Боб никогда не назовет. Если Алиса загадает одно из этих слов, то Боб его не угадает.