

ИЗМЕРЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ: СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ ПОДХОД



Столица России - Москва.

Сумма квадратов катетов равна квадрату гипотенузы.

Дифракцией света называется совокупность явлений, которые обусловлены волновой природой света и наблюдаются при его распространении в среде с резко выраженной оптической неоднородностью.

Эйфелева башня имеет высоту 300 метров и вес 9000 тонн.

СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ ПОДХОД К ИЗМЕРЕНИЮ ИНФОРМАЦИИ

Сообщение несет информацию для человека, если содержащиеся в нем сведения являются для него новыми и понятными

Получение всяких знаний должно идти от простого к сложному. И тогда каждое новое сообщение будет в то же время понятным, а значит, будет нести информацию для человека.

СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ ПОДХОД К ИЗМЕРЕНИЮ ИНФОРМАЦИИ

**Сообщение называется
информативным**

(т.е. содержит ненулевую
информацию), **если оно**
пополняет знания человека и в
нем содержатся **новые и**
понятные сведения

По информативности можно судить только о том,
много информации или мало

СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ ПОДХОД К ИЗМЕРЕНИЮ ИНФОРМАЦИИ

Сообщение содержит информацию, если оно приводит к уменьшению неопределенности наших знаний.

Неопределенность знания – это число возможных вариантов результата.

ПРИМЕР 1

После сдачи зачета ученик мучается неопределенностью, он не знает, какую оценку получил.

«Зачет», «незачет»?

Наконец, учитель объявляет результаты, и он получает одно из двух информационных сообщений: «зачет» или «незачет».

Информационное сообщение об оценке зачет приводит к **уменьшению неопределенности знания в два раза**, так как получено одно из двух возможных информационных сообщений.

ПРИМЕР 2

После выполнения контрольной работы ученик мучается неопределенностью, он не знает, какую оценку получил.

«2», «3», «4» или «5»?

Наконец, учитель объявляет результаты, и он получает после контрольной работы одно из четырех информационных сообщений: «2», «3», «4» или «5».

Информационное сообщение об оценке за контрольную работу приводит к **уменьшению неопределенности знания в четыре раза**, так как получено одно из четырех возможных информационных сообщений.

ПРИМЕР 3

Шестигранный кубик.

Один результат из шести равновероятных.

Неопределенность знаний равна шести.

Неопределенность знаний уменьшается в
шесть раз.



ВЫВОД

**Чем больше начальное число
возможных равновероятных
событий, тем в большее
количество раз уменьшается
неопределенность наших
знаний, и тем большее
количество информации будет
содержать сообщение о
результатах**

ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

Единица измерения информации была определена в науке, которая называется теорией информации. Эта единица носит название «*бит*». Ее определение звучит так:

1 бит - это количество информации, уменьшающее неопределенность знаний в два раза

ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

С точки зрения вероятности 1 бит - это такое количество информации, которое позволяет выбрать одно событие из двух равновероятных.

На книжном стеллаже восемь полок. Книга может быть поставлена на любую из них. Сколько информации содержит сообщение о том, где находится книга?

Задаем вопросы:

- *Книга лежит выше четвертой полки?*

- *Нет.*

- *Книга лежит ниже третьей полки?*

- *Да.*

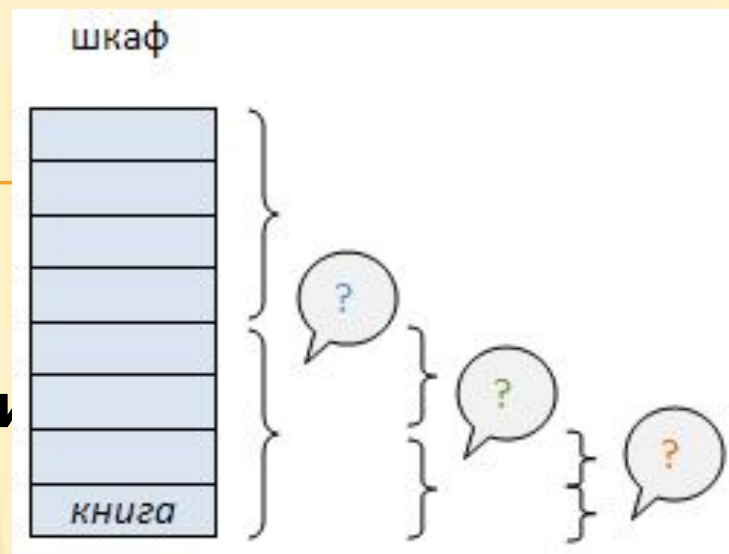
- *Книга — на второй полке?*

- *Нет.*

- *Ну теперь все ясно! Книга лежит на первой полке!*

Каждый ответ уменьшал неопределенность в два раза.

Всего было задано три вопроса. Значит набрано 3 бита информации. И если бы сразу было сказано, что книга лежит на первой полке, то этим сообщением были бы переданы те же 3 бита информации.



ФОРМУЛА ВЫЧИСЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ИНФОРМАЦИИ

Если обозначить возможное количество событий, или, другими словами, неопределенность знаний N , а буквой I количество информации в сообщении о том, что произошло одно из N событий, то можно записать формулу:

$$2^I = N$$

N – количество возможных событий,

I – количество информации

ЗАДАНИЕ 1:

Сколько информации содержит сообщение о том, что из колоды карт достали король пик?

Решение:

В колоде 32 карты. В перемешанной колоде выпадение любой карты равновероятное событие.

$$N = 32. I - ?$$

$$2^I = N$$

$$2^I = 32$$

$$2^5 = 32$$

$$I = 5 \text{ бит}$$



ЗАДАНИЕ 2:

Сколько информации содержит сообщение о выпадении грани с числом 3 на шестигранном игральном кубике?



ЗАДАНИЕ 2:

Сколько информации содержит сообщение о выпадении грани с числом 3 на шестигранном игральном кубике?



Решение:

$$N = 6. I - ?$$

$$2^I = N$$

$$2^I = 6$$

$$2^2 < 6 < 2^3$$

$$I = 2.58496 \text{ бит}$$

ЗАДАНИЕ 3

Сколько информации содержит сообщение о том, что на поле 4×4 клетки одна из клеток закрашена?

В книге 512 страниц. Сколько информации несет сообщение о том, что закладка лежит на какой-либо странице?