

# К о л и ч е с т в о и н ф о р м а ц и и

Симонова Татьяна Николаевна  
Учитель информатики  
МКОУСОШ №8 г. Тулы

Можно назвать 3 различных подхода к определению количества информации

Содержательный

Вероятностный

Алфавитный

# Содержательный способ определения количества информации:

Сообщение **информативно**, если в нем содержатся новые и понятные сведения.

Чем больше **информативность**, тем **большее количество** информации содержится в сообщении.

Задание. Определите количество информации в сообщениях с позиции «много», «мало» или «нет»:

1. Столица России- Москва.
2. Сумма квадратов катетов равна половине гипотенузы.
3. Дифракцией света называется совокупность явлений, которые обусловлены волновой природой света и наблюдаются при его распространении в среде с резко выраженной оптической неоднородностью.
4. Эйфелева башня имеет высоту 300 метров и вес 9000 тонн.

# Вероятностный подход в измерении информации

Если произошло одно из  $N$  равновероятных событий, то неопределенность наших знаний уменьшается в  $N$  раз.

Примеры:

1. При броске монеты возможен один результат из двух. После броска неопределенность знаний уменьшится в 2 раза.
2. При броске кубика возможен один результат из шести. После броска неопределенность знаний уменьшится в 6 раз.

- Во втором случае мы получаем большее количество информации.
- Если происходит одно из одного возможного события, мы не получаем информации.



# Определения

Количество информации, которое содержится в сообщении, что произошло одно событие из двух равновероятных, принято за единицу информации и равно 1 биту.

Или

1 бит – это такое количество информации, которое уменьшает неопределенность наших знаний в 2 раза.

Рассмотрим задачу определения количества информации, необходимой для угадывания числа(5) из дипазона 1-16

Вопрос	Ответ	Неопределенность знаний	Полученное кол. информации
Число больше 8?	нет	8	1 бит
Число больше 4?	да	4	1 бит
Число больше 6?	нет	2	1 бит
Число 5?	да	1	1 бит
Итого			4 бита

**Вывод:** количество информации, необходимое для угадывания одного из 16 чисел равно 4 бита.

Для определения количества информации  
можно использовать формулу:

$$N=2^i$$

$N$  – количество возможных равновероятных событий

$i$  – количество информации, полученное при совершении события

$i$  определяется подбором или по формуле:

$$i=\log_2 N=\ln N/\ln 2$$

**Задачу на отгадывание числа можно решить**

1)с использованием формулы  $N=2^i$  методом подбора

$16=2^i$  , отсюда  $i=4$  бита

2)по формуле  $i=\log_2 N=\ln N/\ln 2$ , используя калькулятор

$i=\ln 16/\ln 2=4$  бита

Для неравновероятных событий следует использовать формулу:

$$i = \log_2(1/p), \text{ где } p = k/n$$

$i$  – количество информации;

$P$  – вероятность события;

$K$  – величина, показывающая, сколько раз произошло интересующее нас событие;

$N$  – общее количество событий



# Задания

1. Выразите из формулы определения количества информации величины:  $p$ ,  $k$ ,  $n$ .
2. «Вы выходите на следующей остановке?», - спросили человека в автобусе. «Нет.», - ответил он. Сколько информации содержит ответ?
3. Вы подошли к остановке, когда горел желтый свет. После этого загорелся зеленый. Сколько информации вы при этом получили?
4. При угадывании целого числа в некотором диапазоне было получено 8 бит информации. Сколько чисел содержит этот диапазон?
5. В корзине лежат 8 черных шаров и 24 белых. Сколько информации несет сообщение о том, что достали черный шар?
6. В ящике лежат перчатки (белые и черные). Среди них 2 пары черных. Сообщение о том, что из ящика достали пару черных перчаток, несет 4 бита информации. Сколько пар белых перчаток было в ящике?

# Алфавитный подход к измерению информации

Данный подход используется в вычислительной технике.

Формулы для расчетов :  $N=2^i$ ,  $i=\log_2 N$

( $i=\ln N/\ln 2$  – для расчетов на калькуляторе).

Где  $N$  – мощность алфавита,  $i$  – количество информации, содержащейся в одном символе алфавита.

Под мощностью алфавита понимают количество символов алфавита (заглавные и прописные буквы, цифры, знаки препинания, специальные символы).

**Правило** для измерения информации с точки зрения алфавитного подхода:

1. Найти мощность алфавита  $N$ .
2. Найти информационный объем одного символа  $i$ .
3. Найти количество символов в сообщении.
4. Найти информационный объем всего сообщения.

# Задания.

1. Найти объем информации, содержащейся в тексте на русском языке.  
(N=87)
2. Сравните объем информации, содержащейся на странице русского текста и китайского.
3. Найти информационный объем страницы компьютерного текста.  
Произвести приблизительные расчеты.

# Источники информации, представленной в презентации

1. Н. Угринович. Информатика и информационные технологии. 10 – 11 класс, м. БИНОМ. Лаборатория знаний. 2007 г.
2. <http://im4-tub-ru.yandex.net/i?id=16903848-33-72>
3. <http://im8-tub-ru.yandex.net/i?id=441830287-50-72>
4. <http://www.5byte.ru/z10/0001.php>
5. <http://www.5byte.ru/z10/0002.php>