

# Количественная характеристика информации.



9 КЛАСС  
ПОВТОРЕНИЕ



Человек всегда стремится к количественному измерению различных величин.

Получая ту или иную информацию, мы понимаем, что не всегда ее бывает достаточно для того, чтобы решить какие-либо проблемы.

И как оценить информационный объем книги или статьи?



В информатике существуют два подхода к измерению информации:

1. Алфавитный,
2. Содержательный.

# Содержательный подход



## **Содержательный подход**

позволяет оценить количество информации с точки зрения уменьшения неопределенности наших знаний об объекте.

# Содержательный подход к измерению информации.



Для нахождения количества информации используют формулу:

$$N=2^i, \text{ - формула Хартли}$$

где  $N$ -количество всех возможных событий,  
 $i$  - количество информации, содержащееся в данном сообщении.



В своей деятельности человек постоянно использует различные **единицы измерения**.

Например, время измеряется в секундах, минутах, часах; расстояние – в метрах, километрах; температура – в градусах и т.д.

*Для измерения количества информации* тоже существуют свои единицы.

Минимальную единицу количества информации называют **БИТОМ**.

# Единицы измерения информации



Следующей по величине единицей является **байт.**

**Байт** – это единица измерения количества информации, состоящая из восьми последовательных и взаимосвязанных битов.

$$1 \text{ байт} = 2^3 \text{ битов} = 8 \text{ битов}$$

**1 килобайт (Кбайт) =  $2^{10}$  байтов = 1024 байтов;**

**1 мегабайт (Мбайт) =  $2^{10}$  Кбайт = 1024 Кбайт;**

**1 гигабайт (Гбайт) =  $2^{10}$  Мбайт = 1024 Мбайт.**

# Пример 1.



В барабане для розыгрыша лотереи находится 32 шара. Сколько информации содержит сообщение о первом выпавшем номере (например, выпал номер 15)?

**Решение.**

Поскольку вытаскивание любого из 32 шаров равновероятно, то количество информации об одном выпавшем номере находится из уравнения:

$$2^i = 32. \text{ Но } 32 = 2^5.$$

*Следовательно,  $i = 5$  бит. Очевидно, ответ не зависит от того, какой именно выпал номер.*



# Алфавитный подход



**Алфавитный подход**  
измеряет информативность  
сообщения, которая зависит от  
мощности используемого  
алфавита и количества символов в  
тексте.

# Алфавитный подход



К содержанию текста такая мера информации отношения не имеет. Поэтому такой подход можно назвать **объективным**, то есть не зависящим от воспринимающего его субъекта.

Алфавитный подход удобен при *подсчете количества информации, хранимого, передаваемого и обрабатываемого техническими устройствами.*



**Алфавит** – это набор букв, знаков, цифр, скобок и т.д.

Количество символов в алфавите называется его **мощностью** .

Двоичный алфавит содержит 2 символа, его мощность равна двум.

Сообщения, записанные с помощью символов ASCII, используют алфавит из 256 символов. Сообщения, записанные по системе UNICODE, используют алфавит из 65 536 символов.

# Алфавитный подход.



Количество информации определяется по формуле:

$$I = K * i,$$

где  $K$ -количество символов в тексте,

$I$ - информационный вес всего текста,

$i$ - информационный вес 1 символа, который находится из уравнения  $N = 2^i$  ( $N$ -мощность алфавита)

## Пример 2



Племя Мульти имеет 32-х символьный алфавит. Племя Пульти использует 64-х символьный алфавит. Вожди племен обменялись письмами. Письмо племени Мульти содержало 80 символов, а письмо племени Пульти – 70 символов. Сравните объемы информации, содержащейся в письмах.

*Решение:*

Мульти:  $2^i=32$ ,  $i=5$  бит,

$5 \text{ бит} * 80 = 400 \text{ бит}$

Пульти:  $2^i=64$ ,  $i=6$  бит,

$6 \text{ бит} * 70 = 420 \text{ бит}$

Ответ: сообщение племени Пульти имеет больший объем информации.