

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.