

Измерение информации

7 класс

Измерение информации



Алфавитный подход



Вероятностный подход

Способ измерения информации, который **не связывает** количество информации **с содержанием сообщения** называется алфавитным подходом.

Информационный объем сообщений принято измерять в битах.

1 бит=1 знаку двоичного алфавита.

Алфавит :

- набор букв;
- знаков препинания;
- цифр;
- скобок и других символов, используемых в тексте;
- пробел между словами.

М
О
Щ
Н
О
С
Т
Ь

А
Л
Ф
А
В
И
Т
А

МОЩНОСТЬ РУССКОГО АЛФАВИТА:

- 33 буквы
- 10 цифр
- 11 знаков препинания
- скобки
- пробел

54

Множество символов, используемых при записи текста называется **алфавитом**.

Полное количество символов в алфавите называется **мощностью алфавита**.

$$N = 2^i$$

i – количество информации, которое несет каждый символ алфавита;

N – мощность алфавита.

Самое наименьшее число символов в алфавите: 2 (0 и 1)-
двоичный алфавит.

- Информационный вес символа двоичного алфавита принят за единицу информации и называется

1 БИТ.

Эти два символа 0 и 1 принято называть битами (от англ. **binary digit** – двоичный знак).

Бит – наименьшая единица измерения информации и обозначается двоичным числом.

Более крупной единицей измерения объема информации принято считать 1 байт, который состоит из 8 бит.

1 байт = 8 битов.

$$I = K \times i$$

K – число символов в тексте;

I – объем информации всего текста;

i – информационный объем одного

символа в используемом алфавите.

Количество информации в тексте

$$K_{\text{общ}} = K_{\text{стр}} * K_{\text{строк}} * K_{\text{симв}}$$

1 байт=	= 2^3 бит=	=8 бит
1 килобайт(Кб)=	= 2^{10} байт=	=1024 байт
1 мегабайт(Мб)=	= 2^{10} килобайт=	=1024 Кб
1 гигабайт(Гб)=	= 2^{10} мегабайт=	=1024 Мб
1 терабайт(Тб)=	= 2^{10} гигабайт=	=1024 Гб

Правила

1. Чтобы перевести биты в байты надо число бит поделить на 8.

Например: 32 бита - это 4 байта.

Чтобы перевести байты в килобайты надо число байтов поделить на 1024.

Например: в 2048 байтах будет 2 килобайта.

Чтобы перевести байты в биты надо число байт умножить на 8.

Например: в 3 байтах будет 24 бита.

Чтобы перевести килобайты в байты надо число килобайт умножить на 1024.

Например: в 3 килобайтах будет 3072 байта и соответственно 24576 бит. И так далее.

Статья, набранная на компьютере, содержит 64 страницы, на каждой странице 40 строк, в каждой строке 40 символов. определите размер статьи , в которой каждый символ кодируется 8 битами.

$K_{\text{стр}} = 64$ стр.

$K_{\text{строк}} = 40$

$K_{\text{симв}} = 40$

$i = 8$ бит

$I = ?$

Задача 1. Статья, набранная на компьютере, содержит 32 страницы, на каждой странице 40 строк, в каждой строке 64 символов. определите размер статьи , в которой каждый символ кодируется 8 битами.

Задача 2. Статья, набранная на компьютере, содержит 16 страницы, на каждой странице 30 строк, в каждой строке 32 символов. определите размер статьи , в которой каждый символ кодируется 16 битами.

$$2^6=64$$

$$2^2=4$$

$$2^7=128$$

$$2^3=8$$

$$2^8=256$$

$$2^4=16$$

$$2^9=512$$

$$2^5=32$$

$$2^{10}=1024$$

Задача 1:

Алфавит содержит 32 буквы. Какое количество информации несет одна буква?

Решение:

1. $32 = 2^5$, значит вес одного символа

$i = 5$ бит.

Ответ: одна буква несет 5 бит информации.

Задача 2: Сообщение, записанное буквами из 16 символьного алфавита, содержит 10 символов. Какой объем информации в битах оно несет?

Решение:

1. $16 = 2^4$, значит вес одного символа

$i = 4$ бита.

2. Всего символов 10, значит объем информации $10 * 4 = 40$ бит.

Ответ: сообщение несет 40 бит информации (8 байт).

Задача 3:

Информационное сообщение объемом 300 бит содержит 100 символов. Какова мощность алфавита?

Решение:

1. Определим вес одного символа:

$$300 / 100 = 3 \text{ бита.}$$

2. Мощность алфавита определяем по формуле: $2^3 = 8$.

Ответ: мощность алфавита $N = 8$.

Задача 5:

Сколько символов содержит сообщение, записанное с помощью 8 символьного алфавита, если объем его составил 120 бит?

Решение:

1. $N = 8, 8 = 2^3$, значит вес одного символа равен 3 бита.

2. Объем сообщения 120 бит, значит количество символов $120 / 3 = 40$.

Ответ: сообщение содержит 40 символов.

Задача 6:

Два текста содержат одинаковое количество символов. Первый составлен в алфавите мощностью 32 символа, второй - мощностью 64 символа. Во сколько раз отличаются информационные объёмы этих текстов?

Решение. Пусть количество символов в каждом из этих текстов равно K . Тогда их информационные объёмы равны соответственно $K \times i_1$ и $K \times i_2$, где $32 = 2^{i_1} = 2^5$ и $64 = 2^{i_2} = 2^6$. Тогда отношение информационных объёмов равно $(K \times i_2) : (K \times i_1) = i_2 : i_1 = 6 : 5 = 1,2$ раза.