

# **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.