



# ИЗМЕРЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

## ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

**8 класс**



ИЗДАТЕЛЬСТВО

**БИНОМ**

# Ключевые слова

- бит
- информационный вес символа
- информационный объём сообщения
- единицы измерения информации



# Алфавитный подход к измерению информации

Каждый символ некоторого сообщения имеет определённый **информационный вес** – несёт **фиксированное количество информации**.

Все символы одного алфавита имеют один и тот же вес, зависящий от мощности алфавита.

**Информационный вес символа двоичного алфавита** принят за минимальную единицу измерения информации и называется **1 бит** (*bit*)».

# Информационный вес символа произвольного алфавита

1

- Алфавит любого языка можно заменить двоичным алфавитом.

2

- Для кодирования  $N$  символов произвольного алфавита требуется  $i$ -разрядный двоичный код

3

- Информационный вес символа = разрядность двоичного кода.

4

- Мощность алфавита и информационный вес символа алфавита:  $N=2^i$

# Задача 1

Алфавит племени Пульти содержит 8 символов. Каков информационный вес символа этого алфавита?

**Решение:** Составим краткую запись условия задачи.

$$\underline{N=8,}$$

$$i - ?$$

Известно соотношение, связывающее величины

$$i \text{ и } N: \quad N = 2^i.$$

С учетом исходных данных:  $8 = 2^i$ . Отсюда:  $i = 3$ .

**Ответ:** 3 бита.

# Информационный объем сообщения

Информационный объём  $I$  сообщения равен произведению количества  $K$  символов в сообщении на информационный вес  $i$  символа алфавита:

$$I = K \times i$$

$K$

Число символов  
в символьном сообщении

$i$

Количество информации  
в символьном сообщении



Âû÷èñëáíëá êíëè÷áñòáà èíîíðìàöèè.swf

## Задача 2

Сообщение, записанное буквами 32-символьного алфавита, содержит 140 символов. Какое количество информации оно несёт?

Решение:

$$\begin{array}{l|l} N = 32, & I = K \times i, \\ \hline K = 140 & N = 2^i \\ I - ? & \end{array}$$

$$32 = 2^i, i = 5, I = 140 \times 5 = 700 \text{ (битов)}$$

Ответ: 700 битов.

# Задача 3

Информационное сообщение объёмом 720 битов состоит из 180 символов. Какова мощность алфавита, с помощью которого записано это сообщение?

## Решение.

$$I = 720; K = 180; N - ?$$

$$N = 2^i, I = K \times i, i = I/K$$

$$i = 720/180 = 4 \text{ (бита); } N = 2^4 = 16 \text{ (символов)}$$

Ответ: 16 символов.

# Единицы измерения информации



## КОМПЬЮТЕРНЫЙ АЛФАВИТ

- *русские (РУС) буквы*
- *латинские (LAT) буквы*
- *цифры (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0)*
- *математические знаки (+, -, \*, /, ^, =)*
- *прочие символы («», №, %, <, >, :, ;, #, &)*

Алфавит содержит 256 символов.

$$256 = 2^8 \Rightarrow i=8$$

**1 байт** - информационный вес символа алфавита мощностью 256.

**1 байт = 8 битов**



Áèò, áàèò, ìďîèçâîïúâ ââèè÷èú.swf

# Задача 4

Информационное сообщение объёмом 4 Кбайта состоит из 4096 символов. Каков информационный вес символа этого сообщения? Сколько символов содержит алфавит, с помощью которого записано это сообщение?

# Самое главное

**1 бит** - минимальная единица измерения информации.

Информационный вес  $i$  символа алфавита и мощность  $N$  алфавита связаны между собой соотношением:  $N = 2^i$ .

**Информационный объём  $I$**  сообщения равен произведению количества  $K$  символов в сообщении на информационный вес  $i$  символа алфавита:  $I = K * i$ .

1 байт = 8 битов.

**Бит, байт, килобайт, мегабайт, гигабайт, терабайт** - единицы измерения информации. Каждая следующая единица больше предыдущей в 1024 ( $2^{10}$ ) раза.



Для записи текста использовался 64-символьный алфавит. Какой объём информации в байтах содержат 10 страниц текста, если на каждой странице расположено 32 строки по 64 символа в строке?

**Решение:**

$$N=64, i=6, K=10 * 32 * 64= 20\ 480 \text{ (символов)}$$

$$I= K * i / 8 = 20480 * 6 / 8 = 15360 \text{ (байтов)}$$

**Ответ: 15360 байтов.**



# Опорный конспект

**АЛФАВИТ** – это вся совокупность символов, используемых в некотором языке для представления информации.

**МОЩНОСТЬ АЛФАВИТА ( N )** – это число символов в алфавите

$$N = 2^i$$

<b>N</b>	<b>МОЩНОСТЬ АЛФАВИТА</b>
<b>i</b>	<b>ИНФОРМАЦИОННЫЙ ВЕС СИМВОЛА</b> количество информации в одном символе

$$I = K \times i$$

<b>K</b>	<b>КОЛИЧЕСТВО СИМВОЛОВ В</b> <b>СООБЩЕНИИ</b>
<b>I</b>	<b>КОЛИЧЕСТВО ИНФОРМАЦИИ</b> <b>В СООБЩЕНИИ</b>

1 килобайт = 1 Кб = 1024 байта =  $2^{10}$  байтов

1 мегабайт = 1 Мб = 1024 Кб =  $2^{10}$  Кб =  $2^{20}$  байтов

1 гигабайт = 1 Гб = 1024 Мб =  $2^{10}$  Мб =  $2^{20}$  Кб =  $2^{30}$  байтов

1 терабайт = 1 Тб = 1024 Гб =  $2^{10}$  Гб =  $2^{20}$  Мб =  $2^{30}$  Кб =  $2^{40}$  байтов