

*Измерение информации.
Единицы измерения
информации.*

«Как измерить информацию?»

Ответ на этот вопрос зависит от того, что мы понимаем под информацией. Но поскольку определять информацию можно по-разному, то и способы измерения тоже могут быть различными.

Чтобы измерить расстояние мы используем единицу – метр, массу – килограмм, время – секунда.

*Чем же можно измерить
информацию?*



Алфавит. Мощность алфавита.

*Рассмотрим один из подходов измерения информации –
Алфавитный подход.*

*Все множество используемых в
языке символов называется
алфавитом.*

*Число символов алфавита
называют мощностью алфавита.*

*Обычно под алфавитом понимают
только буквы, но в тексте могут
встречаться знаки препинания,
цифры, скобки, пробелы. Мы их
тоже включим в алфавит.*

*А - Я
0 - 9
(),.,?!"':-;
(пробел)*

*Мощность
такого
алфавита - 54.
33 буквы.
10 цифр.
11 знаков
пунктуации.*

Каждый символ текста имеет определенный *информационный вес*.

Он зависит от мощности алфавита.

Каким может быть наименьшее число символов в алфавите?

*2 Символа – Двоичный алфавит.
(Часто его символы записывают через 1 и 0)*

Информационный вес символа двоичного алфавита принят за единицу информации и называется 1 бит.



С увеличением мощности алфавита (N) увеличивается информационный вес символов этого алфавита

00 - 2 бита
01 - 2 бита
10 - 2 бита
11 - 2 бита

$N = 4$

000 - 3 бита
010 - 3 бита
100 - 3 бита
110 - 3 бита
001 - 3 бита
011 - 3 бита
101 - 3 бита
111 - 3 бита

$N = 8$



$$N = 2^b$$

Четырехзначным двоичным кодом могут быть закодированы все символы 16 - символьного алфавита и т. д.

N	2	4	8	16
i	1 бит	2 бита	3 бита	4 бита

Информационный вес каждого символа, выраженный в битах (b) и мощность алфавита (N) связаны между собой формулой :



Информационный объем текста

При создании текстовых документов, чаще всего используются компьютеры. Алфавит из которого составлен такой текст содержит 256 символов.

Так как

$$256 = 2^8$$

то один символ алфавита «весит» 8 битов.

Величина, равная 8 битам равна 1 байту.

$$1 \text{ байт} = 8 \text{ бит}$$

Информационный объем текста равен сумме информационных весов всех символов, составляющих текст.



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

Информационный объем сообщения

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



57. Два текста содержат одинаковое количество символов. Первый текст составлен из символов алфавита мощностью 256 символов, второй — мощностью 32 символа. Во сколько раз различаются информационные объёмы этих текстов?

Задача №59

Информационное сообщение объёмом 450 битов состоит из 150 символов. Каков информационный вес каждого символа этого сообщения?

Решение:

$I = 450;$		$I = K * i,$		$i = 450/150 = 3 \text{ (бита);}$
$K = 150;$		$i = I/K$		
<hr/>				
$i - ?$				

Ответ: 3 бита.

Для измерения больших информационных объемов используются более крупные единицы:

1 килобайт = 1 Кб = 1024 байта

1 мегабайт = 1 Мб = 1024 Кб

1 гигабайт = 1 Гб = 1024 Мб

Найдите информационный объем книги в которой 90 страниц, на каждой странице 2100 символов, а информационный вес каждого символа равен 1 байту. Ответ запишите в битах, байтах, килобайтах.

Задача

68. Информационное сообщение объёмом 6 Кбайт состоит из 6144 символов. Сколько символов содержит алфавит, при помощи которого было записано это сообщение?

содержит алфавит, с помощью которого записано это сообщение?

Решени

$$\underline{e:} I = 4 \text{ Кб,}$$

$$K = 4096;$$

$$i - ? \quad N - ?$$

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

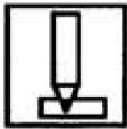
$$I = 4 \text{ (Кб)} = 4 \times 1024 \times 8 \text{ (битов)}$$

$$i = 4 \times 1024 \times 8 / 4096 = 8 \text{ (битов)}$$

$$N = 2^8 = 256 \text{ (символов)}$$

Ответ: информационный вес символа = 8, алфавит содержит 256 символов.

Опорный конспект



70. Заполните пропуски (степени двойки).

1 байт	2^3 битов					
1 Кбайт	2^{10} байтов	2^{\quad} битов				
1 Мбайт	2^{10} Кбайт	2^{\quad} байтов	2^{\quad} битов			
1 Гбайт	2^{10} Мбайт	2^{\quad} Кбайт	2^{\quad} байтов	2^{\quad} битов		
1 Тбайт	2^{10} Гбайт	2^{\quad} Мбайт	2^{\quad} Кбайт	2^{\quad} байтов	2^{\quad} битов	
1 Пбайт	2^{10} Тбайт	2^{\quad} Гбайт	2^{\quad} Мбайт	2^{\quad} Кбайт	2^{\quad} байтов	2^{\quad} битов

$$I = K \times i$$

К

КОЛИЧЕСТВО СИМВОЛОВ В
СООБЩЕНИИ

I

КОЛИЧЕСТВО ИНФОРМАЦИИ
В СООБЩЕНИИ

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

