

Измерение информации

Автор учитель информатики: Гейкер А.А.
Для 7-х классов

Подходы к измерению информации

- Алфавитный (объемный) подход
- Содержательный (вероятностный) подход

Алфавитный подход

- ▣ **Алфавит** – это набор букв, знаков препинания, цифр, скобок и других символов, используемых в тексте
- ▣ **Мощность алфавита** – это полное число символов алфавита (N)

Единицы измерения информации

- ▣ **Бит** – это наименьшая единица измерения информации

С увеличением мощности алфавита увеличивается информационный вес символов этого алфавита

Двоичный код

- это комбинация из нескольких (двух, трех и т. д.) знаков двоичного алфавита

Порядковый номер символа	1	2	3	4
Двузначный двоичный код	00	01	10	11

Порядковый номер числа	1	2	3	4	5	6	7	8
Трёхзначный код	000	001	010	011	100	101	110	111

N – мощность алфавита

b – разрядность двоичного кода

N	2	4	6	8
b	1 бит	2 бита	3 бита	4 бита

Разрядность двоичного кода и есть информационный вес символа

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

$$N = 2^i$$

Пример №1

Алфавит состоит из 16
символов. Найти
информационный вес
СИМВОЛОВ

Пример №2

Информационный вес символа 5 бит. Найти мощность этого алфавита

**Информационный объем
текста равен сумме
информационных весов всех
СИМВОЛОВ, СОСТАВЛЯЮЩИХ ТЕКСТ**

$$I = K * i$$

K – число символов в тексте

I – информационный объем текста

Пример №3

Сообщение содержит 15 символов. Мощность алфавита, на котором написан текст 16.

Найти информационный объем этого текста

Единицы измерения информации

В компьютерном алфавите – **256** символов



СИМВОЛЬНЫЙ АЛФАВИТ КОМПЬЮТЕРА

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

$$N = 2^i$$

$$\rightarrow N = 256 = 2^8$$

$$\rightarrow i = 8 \text{ бит} = 1 \text{ байт}$$

Единицы измерения информации

1 байт = 8 битов

1 Кб (килобайт) = 1024 байтов = 2^{10} байтов

1 Мб (мегабайт) = 1024 Кб

1 Гб (гигабайт) = 1024 Мб

1 Тб (терабайт) = 1024 Гб

1 Пб (петабайт) = 1024 Тб



Пример №1

- Книга, подготовленная с помощью компьютера, содержит 150 страниц. На каждой странице – 40 строк, в каждой строке – 60 символов (включая пробелы между словами). Каков объем информации в книге?

Решение

- Мощность компьютерного алфавита равна 256, поэтому один символ несет 1 байт информации.
- Значит, страница книги содержит $40 * 60 = 2400$ байт информации.
- **[кол-во символов в строке]*[кол-во строк] = [информационный объем страницы]**

Решение

- ▣ Объем всей информации в книге:
- ▣ **[информационный объем страницы]*[кол-во страниц] = [информационный объем книга]**
- ▣ **$2400 * 150 * 8 \text{ бит} = 2\,880\,000 \text{ бит} = 360\,000 \text{ байт} / 1024 = 351,5625 \text{ Кбайт} / 1024 = 0,34332275 \text{ Мбайт}$**

Пример №2

- Сообщение записано с помощью алфавита, содержащего 8 символов. Какое количество информации несет одна буква этого алфавита?

<i>Дано:</i>	<i>Решение:</i>
$N = 8$	$2^i = N$
<i>Найти:</i>	$2^i = 8$
$i = ?$	$2^i = 2^3$
	$i = 3$ (бита)
<i>Ответ:</i> Одна буква несет 3 бита информации.	

Задача №1

- Алфавит племени состоит из 32 символов. Члены племени используют в своей речи и письме только слова длиной 8 символов. Какое количество информации несёт сообщение этого племени, состоящее из 20 слов?

89

5

Задача №2

- Какое количество информации в битах содержится на CD – диске, емкостью 650 Мбайт?

5 452 595

200

Задача №3

Измерьте информационный объем сообщения, записанного на компьютере:

Ура! Каникулы!!!

Выразите этот объем в битах, байтах, килобайтах.

$$\begin{aligned} 128 \text{ бит} &= 16 \text{ байт} \\ &= 0,015625 \text{ кб} \end{aligned}$$

Домашнее задание перевести:

- - А) 5 Кб = __ байт = __ бит
 - Б) __ Кб = ___ байт = 12288 бит
 - В) __ Кб = ___ байт = 213 бит
 - Г) __ Гб = 1536 Мб = ___ Кбайт
 - Д) 512 Кбайт = _____ байт = _____ бит