



# ИЗМЕРЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

# ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

**7 класс**



ИЗДАТЕЛЬСТВО

**БИНОМ**

# Ключевые слова

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



Домашнее задание

от 09.11.2021г

$$1) \begin{array}{c|c|c|c|c} 24 & 12 & 6 & 3 & 1 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{cccccc} 4 & 3 & 2 & 1 & 0 & \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}_2 = 2^3 + 2^4 = 8 + 16 = 24_{10}$$

$$2) \begin{array}{c|c|c|c|c|c} 35 & 17 & 8 & 4 & 2 & 1 \\ \hline 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{cccccc} 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{array}_2 = 2^0 + 2^1 + 2^5 = 1 + 2 + 32 = 35_{10}$$

$$3) \begin{array}{c|c|c|c|c|c} 42 & 21 & 10 & 5 & 2 & 1 \\ \hline 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{cccccc} 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{array}_2 = 2^1 + 2^3 + 2^5 = 2 + 8 + 32 = 42_{10}$$

# 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)**».

# Единицы измерения информации

**1 байт = 8 бит**

**1 килобайт (Кб) =  $2^{10}$  байт = 1024 байт**

**1 мегабайт (Мб) =  $2^{10}$  Кб = 1024 Кб =  $2^{20}$  байт**

**1 гигабайт (Гб) =  $2^{10}$  Мб = 1024 Мб =  $2^{30}$  байт**

**1 терабайт (Тб) =  $2^{10}$  Гб = 1024 Гб =  $2^{40}$  байт**

# 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?

Краткая запись условия задачи

Решение:

$$\begin{array}{l|l} N=8 & N=2^i \\ \hline i-? & \end{array} \quad \begin{array}{l|l} & 8=2^i \\ & i=3. \end{array}$$

Вычисления

Соотношение, связывающее величины  $i$  и  $N$

Ответ: 3 бита.

# Информационный объем сообщения

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

$$I = K \times i$$

$K$

Количество символов  
в сообщении

$i$

Информационный вес  
символа алфавита



Âû÷èñëáíèá êíëè÷áñòáà éíôíðìàöèè.swf



## Задача 2

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

**Решение:**

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

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

**Ответ:** 700 битов.

## Задача 3

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

Решение:

$I = 720;$	$N = 2^i,$		$i = 720/180 = 4$ (бита);	
$K = 180;$	$I = K \times i,$			$N = 2^4 = 16$ (СИМВОЛОВ)
$N - ?$	$i = I/K$			

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, ìðîèçâîîúâ 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?

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.

# 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:

$$I = K \times i.$$

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



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

# Вопросы и задания

1. Учебник: параграф 1.6.

2. Пройти по ссылке

<https://onlinetestpad.com/addifyh7cbfoy>

и выполнить задания в течение 16.11.2021 года до 20.00: 30 минут, 1 попытка.

3. Выполнить задание в РТ к следующему уроку стр. 30-37 № 36-54.