

Единицы измерения информации

1 байт = 8 бит = 2^3 бит 1 Кбит = 1024 бит = 2^{10} бит
 1 Кбайт = 1024 байт = 2^{10} байт = 2^{13} бит
 1 Мбайт = 1024 Кбайт = 2^{10} Кбайт = 2^{20} байт = 2^{23} бит
 1 Гбайт = 1024 Мбайт = 2^{10} Мбайт = 2^{20} Кбайт = 2^{30} байт = 2^{33} бит

Измерение информации

1) $I = \log_2 N$ или $N = 2^I$

2) $I = \log_2 (1/P)$

где N – количество равновероятных событий;

I – количество информации, заключенное в этом сообщении (бит).

P – вероятность события.

$P = I \times K$	P – количество информации в текстовом сообщении I – информационная ёмкость символа (количество информации, которое несет один знак) K – длина сообщения
$P = I \times M \times L$	P – объём графического изображения I – глубина цвета в битах $M \times L$ – разрешение изображения (в пикселях)
$P = I \times V \times C \times T$	P – размер (объём) звукового файла (в битах) I – глубина кодирования (в битах) V – частота дискретизации (в Герцах) C – количество дорожек в записи ($C=1$ – моно, $C=2$ – стерео) T – время звучания (в секундах)
$P = V \times T$	P – объём передаваемого сообщения V – скорость передачи данных T – время передачи данных

Электронные таблицы

Дан фрагмент ЭТ. При копировании одной и той же формулы из клетки A2 в клетки A3, B2 и B3 изменения формул показано разным цветом.

	A	B
1	1	2
2	=A1+\$B1+C\$1	=B1+\$B1+D\$1
3	=A2+\$B2+C\$1	=B2+\$B2+D\$1

Обозначение логических операций

условные обозначения логических операций

$\neg A, \bar{A}$ не A (отрицание, инверсия)	$A \rightarrow B$ импликация (следование)
$A \wedge B, A \cdot B$ A и B (логическое умножение, конъюнкция)	$A \rightarrow B = \neg A \vee B$ или $A \rightarrow B = \bar{A} + B$
$A \vee B, A + B$ A или B (логическое сложение, дизъюнкция)	$A \equiv B$ эквивалентность (равносильность)

Формулы де Моргана:

$$\neg(A \wedge B) = \neg A \vee \neg B \qquad \overline{A \cdot B} = \bar{A} + \bar{B}$$

$$\neg(A \vee B) = \neg A \wedge \neg B \qquad \overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$$

Поразрядная конъюнкция

1. Свойство импликации $A \rightarrow (B + C) = (A \rightarrow B) + (A \rightarrow C)$

2. Для преобразования выражений полезно следующее свойство:

$$Z_K \wedge Z_M = Z_{K \text{ от } M}$$

где «от» означает поразрядную дизъюнкцию между двумя натуральными числами.

3. Условие Z истинно для любых натуральных значений x тогда и только тогда, когда все единичные биты двоичной записи числа M входят во множество единичных битов двоичной записи числа K .

$$R = (x \& 125 = 5) \Leftrightarrow Z_{120} \cdot \bar{Z}_4 \cdot \bar{Z}_1 = 1.$$

Применяя операцию «НЕ» к этому выражению, получаем

$$\bar{R} = (x \& 125 \neq 5) \Leftrightarrow \overline{Z_{120} \cdot \bar{Z}_4 \cdot \bar{Z}_1} = 1 \Leftrightarrow \bar{Z}_{120} + Z_4 + Z_1 = 1.$$

В общем виде для чисел b и c , таких, что множество единичных битов числа c входит во множество единичных битов числа b , имеем

$$R = (x \& b = c) \Leftrightarrow Z_{b-c} \cdot \bar{Z}_{c_1} \cdot \bar{Z}_{c_2} \dots \cdot \bar{Z}_{c_q} = 1$$

$$\bar{R} = (x \& b \neq c) \Leftrightarrow \bar{Z}_{b-c} + Z_{c_1} + Z_{c_2} + \dots + Z_{c_q} = 1.$$

где c_1, c_2, \dots, c_q – степени числа 2, которые соответствуют единичным битам числа c .
Например, для $c = 5 = 101_2$ имеем $c_1 = 2^2 = 4, c_2 = 2^0 = 1$.

Доменная система имен

IP-адрес – цифровой адрес компьютера (номер сети + номер компьютера в сети):

10.40.45.48

Маска подсети

- определяет, какие компьютеры «видны», находятся в той же подсети;
- при наложении на IP-адрес (логическая операция И) дает номер сети

Маска в двоичном коде всегда имеет структуру «все единицы – все нули»:

255.255.255.0 \Rightarrow 11111111.11111111.11111111.00000000

Последнее число маски:

$$11111110_2 = 254$$

$$11111000_2 = 248$$

$$11100000_2 = 224$$

$$10000000_2 = 128$$

$$11111100_2 = 252$$

$$11110000_2 = 240$$

$$11000000_2 = 192$$

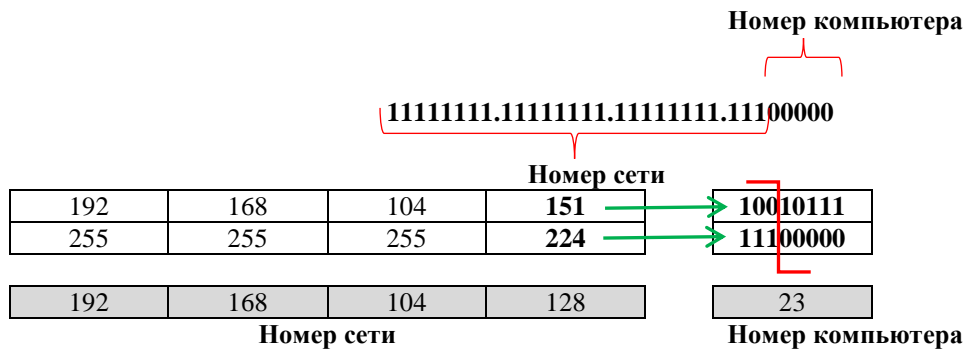
$$00000000_2 = 0$$

Номер сети и номер компьютера в сети

Для адреса и маски определим номер сети и номер компьютера в сети:

192.168.104.151

255.255.255.224



Число компьютеров в сети

00000 – 5 бит на номер компьютера
 $2^5 = 32$ адреса

Из них 2 специальных:

- 5 младших битов – нули – номер сети
- 5 младших битов – единицы – «отправить всем» (широковещательный адрес)

$32 - 2 = 30$ компьютеров в сети

Системы счисления

число 2^N в двоичной системе записывается как единица и N нулей: $2^N = \underbrace{10 \dots 0}_N$

число $2^N - 1$ в двоичной системе записывается как N единиц: $2^N - 1 = \underbrace{1 \dots 1}_N$

число $2^N - 2^K$ при $K < N$ в двоичной системе записывается как $N - K$ единиц и K нулей:
 $2^N - 2^K = \underbrace{1 \dots 1}_{N-K} \underbrace{0 \dots 0}_K$

поскольку $2^N + 2^N = 2 \cdot 2^N = 2^{N+1}$, получаем
 $2^N = 2^{N+1} - 2^N$, откуда следует, что
 $-2^N = -2^{N+1} + 2^N$

число 3^N записывается в троичной системе как единица и N нулей: $3^N = \underbrace{10 \dots 0}_N$

число $3^N - 1$ записывается в троичной системе как N двоек: $3^N - 1 = \underbrace{2 \dots 2}_N$

число $3^N - 3^M = 3^M \cdot (3^{N-M} - 1)$ записывается в троичной системе как $N - M$ двоек, за которыми стоят M нулей: $3^N - 3^M = \underbrace{2 \dots 2}_{N-M} \underbrace{0 \dots 0}_M$