

Представление информации в компьютере

Виды информации:

- Текстовая
- Числовая
- Графическая
- Звуковая



Единицы измерения объема информации

В компьютере разнообразная информация преобразуется в последовательность нулей и единиц двоичного кода.

*С помощью двух цифр **0 и 1** можно закодировать любое сообщение (есть сигнал - это 1, нет сигнала - это 0).*

*Символы двоичного кода 0 и 1 принято называть **двоичными цифрами** или **битами**.*

БИТ - наименьшая единица измерения объема информации

1 Байт = 8 битам

Более крупные единицы информации: Кбайт, Мбайт, Гбайт,
Тбайт

*Число 1024 (2^{10}) является множителем при переходе к более
высокой единице измерения*

Единицы измерения объёма информации:

Название	Условное обозначение	Соотношение с другими единицами
Килобит	Кбит	1 Кбит = 1024 бит = 2^{10} бит $\approx$ 1000 бит
Мегабит	Мбит	1 Мбит = 1024 Кбит = 2^{20} бит $\approx$ 1 000 000 бит
Гигабит	Гбит	1 Гбит = 1024 Мбит = 2^{30} бит $\approx$ 1 000 000 000 бит
Килобайт	Кбайт (Кб)	1 Кбайт = 1024 байт = 2^{10} байт $\approx$ 1000 байт
Мегабайт	Мбайт (Мб)	1 Мбайт = 1024 Кбайт = 2^{20} байт $\approx$ 1 000 000 байт
Гигабайт	Гбайт (Гб)	1 Гбайт = 1024 Мбайт = 2^{30} байт $\approx$ 1 000 000 000 байт

Преобразование информации

Кодирование –
преобразование входной
информации в машинную
форму, то есть в двоичный
код;

Декодирование –
преобразование двоичного
кода в форму, понятную
человеку



Представление текстовой информации в компьютере

*При нажатии клавиши клавиатуры сигнал посылается в компьютер в виде двоичного числа, которое хранится в кодовой таблице. **Кодовая таблица** - это внутреннее представление символов в компьютере. В качестве стандарта в мире принята таблица ASCII (American Standart Code for Information Interchange - Американский стандартный код для обмена информацией).*

*Множество символов, с помощью которых записывается текст, называется **алфавитом**.*

*Число символов в алфавите – это его **мощность**.*

*Формула определения количества информации: $N = 2^b$,
где N – мощность алфавита (количество символов),
b – количество бит (информационный вес символа).*

*В алфавит мощностью 256 символов можно поместить практически все необходимые символы. Такой алфавит называется **достаточным**.*

Т.к. $256 = 2^8$, то вес 1 символа – 8 бит.

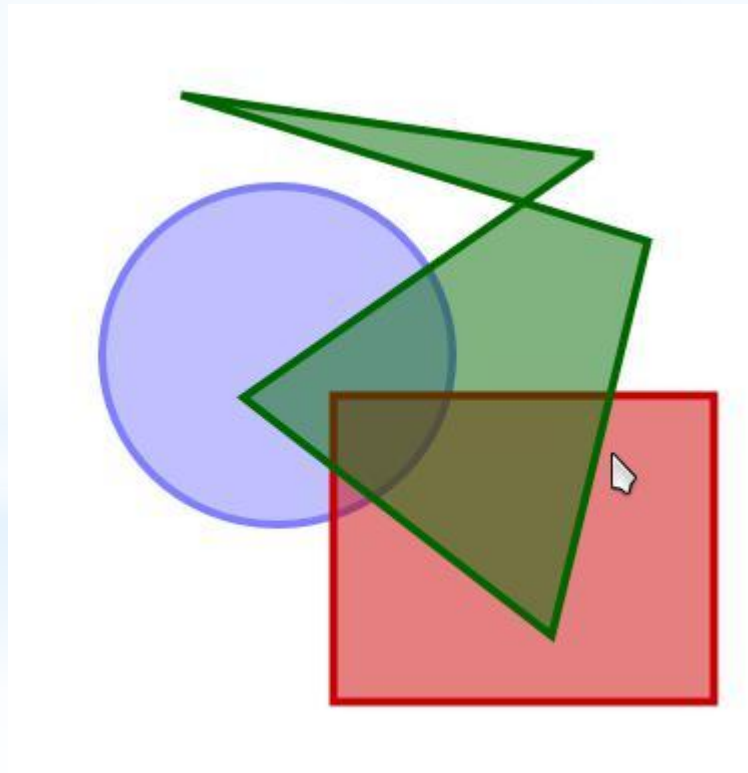
*Единице измерения 8 бит присвоили название **1 байт**:*

1 байт = 8 бит.

Множество комбинации цифр и составляют таблицу ASCII. Например, буква S имеет код 01010011; при нажатии ее на клавиатуре происходит декодирование двоичного кода и по нему строится изображение символа на экране монитора.

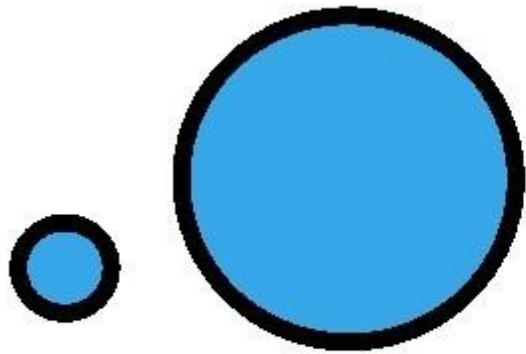
Представление графической информации в компьютере

Создавать и хранить графические объекты в компьютере можно двумя способами: как растровое или как векторное изображение.

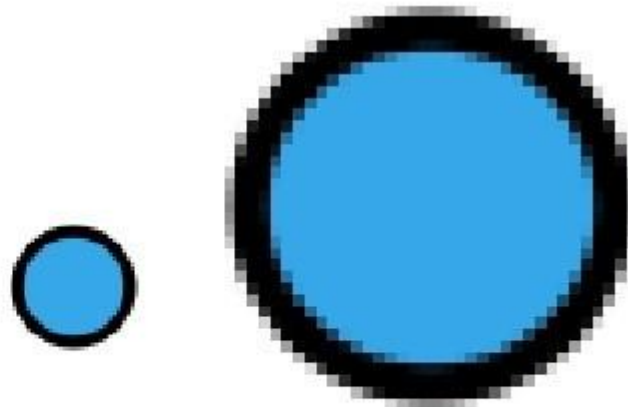


Векторная графика - это вид компьютерной графики, использующий геометрические примитивы, такие как точки, линии, многоугольники, для представления изображений.

Растровая графика - это вид компьютерной графики, использующий точки (пиксели) для представления изображений.



увеличение векторного
изображения



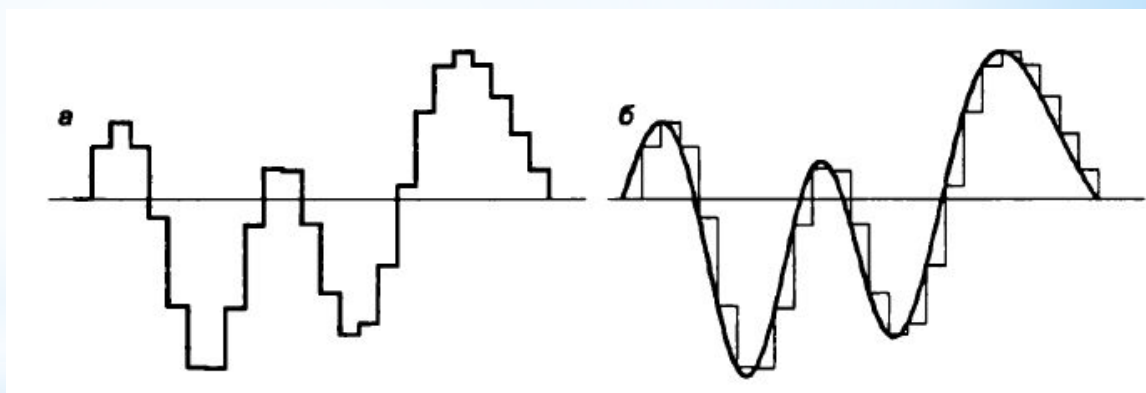
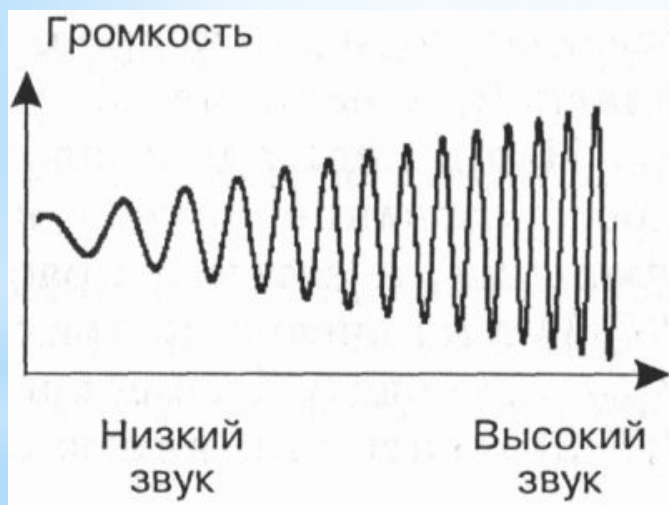
увеличение растрового
изображения

Основные понятия растровой графики

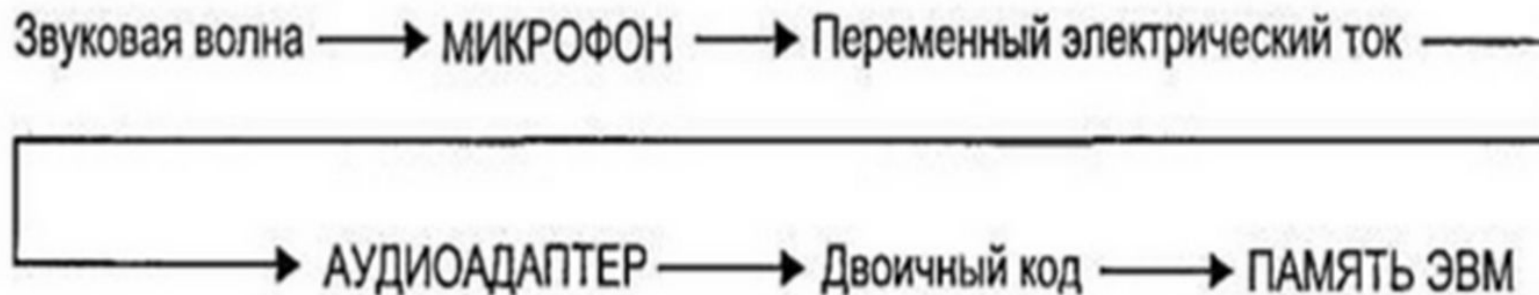
- **Пиксель** — наименьший элемент изображения на экране (точка на экране).
- **Растр** — прямоугольная сетка пикселей на экране.
- **Разрешающая способность экрана** — размер сетки растра, задаваемого в виде произведения $M \times N$, где M — число точек по горизонтали, N — число точек по вертикали (число строк).

Представление звуковой информации в компьютере

При кодировании изображения **дискретизация** — это разбиение рисунка на конечное число одноцветных элементов — пикселей. И чем меньше эти элементы, тем меньше наше зрение замечает дискретность рисунка.



Процесс преобразования звуковых волн в двоичный код в памяти компьютера:



Процесс воспроизведения звуковой информации, сохраненной в памяти ЭВМ:



Аудиоадаптер (звуковая плата) - специальное устройство, подключаемое к компьютеру, предназначенное для преобразования электрических колебаний звуковой частоты в числовой двоичный код при вводе звука и для обратного преобразования (из числового кода в электрические колебания) при воспроизведении звука.

Представление числовой информации в компьютере

Система счисления — это способ записи чисел с помощью заданного набора специальных знаков.

Цифра — это условный знак для записи чисел.

Пример: в десятичной системе счисления 10 цифр

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

С помощью этих цифр записываются десятичные числа.

Два вида систем счисления

**Существуют
позиционные
и
непозиционные
системы счисления.**

Непозиционные системы счисления

В непозиционных системах вес цифры (т.е. тот вклад, который она вносит в значение числа) **не зависит от ее позиции** в записи числа.

Пример: В римской системе счисления в числе XXXII (тридцать два) вес цифры X в любой позиции равен просто десяти.

Позиционные системы счисления

В позиционных системах счисления вес каждой цифры изменяется в зависимости от ее положения (позиции) в последовательности цифр, изображающих число.

Пример: В десятичном числе 757,7 первая семерка означает 7 сотен, вторая – 7 единиц, а третья – 7 десятых долей единицы.

Запись числа как суммы произведений

Запись числа $757,7_{10}$ означает сокращенную запись выражения

$$700 + 50 + 7 + 0,7 =$$

$$= 7 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 7 \cdot 10^0 + 7 \cdot 10^{-1} =$$

$$= 757,7_{10}$$

Расстановка позиций цифр в числе

2 1 0 -1 -2
757,72₁₀

Правило перевода чисел из любой позиционной системы счисления в десятичную

Переводимое число необходимо записать в виде суммы произведений цифр числа на основание системы счисления в степени, соответствующей позиции цифры в числе.

Пример перевода из двоичной системы счисления в десятичную

5 4 3 2 1 0 -1 -2

$$\begin{aligned} 111000.11_2 &= 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} = \\ &= 32 + 16 + 8 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \\ &= 56,75_{10} \end{aligned}$$

Пример перевода из восьмеричной системы счисления в десятичную

2 1 0 -1

$$\begin{aligned} 421.5_8 &= 4 \cdot 8^2 + 2 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^0 + 5 \cdot 8^{-1} = \\ &= 256 + 16 + 1 + 5/8 = \\ &= 273,625_{10} \end{aligned}$$

Пример перевода из шестнадцатеричной системы счисления в десятичную

1 0 -1

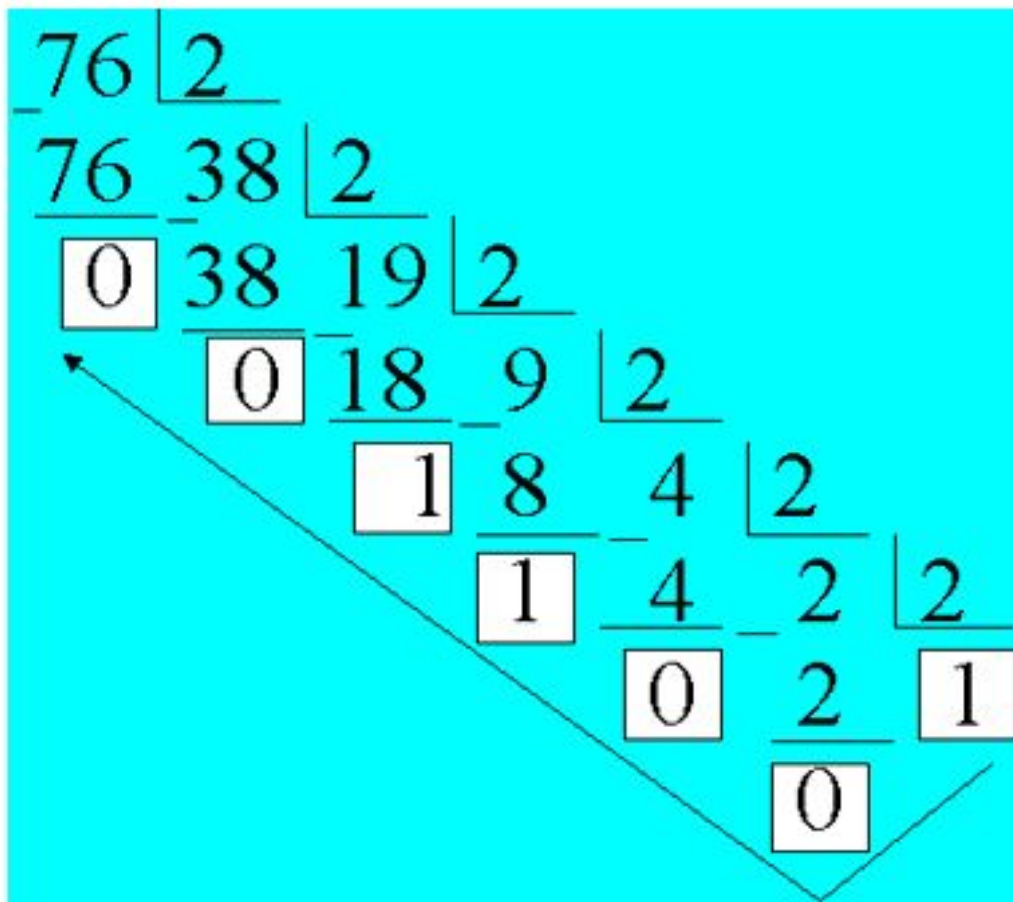
$$\begin{aligned} A7.C_{16} &= 10 \cdot 16^1 + 7 \cdot 16^0 + 12 \cdot 16^{-1} = \\ &= 160 + 7 + 12/16 = \\ &= 167,75_{10} \end{aligned}$$

Правило перевода чисел из десятичной системы счисления в двоичную

Перевод целой части сводится к записи в обратном порядке остатков от деления исходного числа и каждого последующего частного на 2.

Дробная часть получается из целых частей (0 или 1) при ее последовательном умножении на 2 до тех пор, пока дробная часть не обратится в 0 или получится требуемое количество знаков после разделительной точки.

$$76_{10} = 1001100_2$$



$$\begin{array}{r} \times 0,375 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times \boxed{0},750 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times \boxed{1},500 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times \boxed{1},000 \\ \hline \end{array}$$



$$0,375_{10} = 0,011_2$$

Запись в десятичной, двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления первых двух десятков целых чисел

10 - я	2 - я	8 - я	16 - я
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9

10 - я	2 - я	8 - я	16 - я
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10
17	10001	21	11
18	10010	22	12
19	10011	23	13

Примеры перевода из двоичной системы счисления в восьмеричную

$100110111.001_2 = 100\ 110\ 111.001_2$

$100110111.001_2 = 4\ 6\ 7.1_8$

$10100101110.11_2 = 010\ 100\ 101\ 110.110_2$

$10100101110.11_2 = 2\ 4\ 5\ 6.6_8$

Перевод из восьмеричной системы счисления в двоичную

Такой перевод осуществляется путем подстановки: каждая 8-ричная цифра заменяется на соответствующие ей три двоичных.

$$74.6_8 = 111\ 100.110_2$$

$$310.5_8 = 011\ 001\ 000.101_2$$

Примеры перевода из двоичной системы счисления в шестнадцатеричную

$100110111.001_2 = 0001\ 0011\ 0111.0010_2$

$100110111.001_2 = 1\ 3\ 7.2_{16}$

$10100101110.11_2 = 0101\ 0010\ 1110.1100_2$

$10100101110.11_2 = 5\ 2\ E.C_{16}$

Перевод из шестнадцатеричной системы в двоичную

Такой перевод осуществляется путем обратной подстановки: каждая 16-ричная цифра заменяется на соответствующие ей четыре двоичных.

$$C1B.3_{16} = 1100 \ 0001 \ 1011.0011_2$$

$$AF0.1_{16} = 1010 \ 1111 \ 0000.0001_2$$

- 1) Перевести десятичное число 173_{10} в восьмеричную систему счисления;
- 2) Перевести число $0,65625_{10}$ в восьмеричную систему счисления;
- 3) Перевести число 101100001000110010_2 в восьмеричную систему счисления;
- 4) Перевести число $111100101,0111_2$ в восьмеричную систему счисления;
- 5) Перевести число 531_8 в двоичную систему счисления;
- 6) Перевести число 1011100011_2 в шестнадцатеричную систему счисления;
- 7) Заполните таблицу, в каждой строке которой одно и то же целое число должно быть записано в различных системах счисления.

Двоичная	Восьмеричная	Десятичная	Шестнадцатеричная
101010			
	127		
		269	
			9