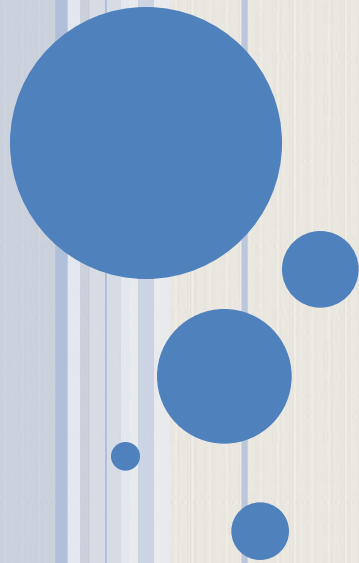


ДИСКРЕТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ТЕКСТОВОЙ, ГРАФИЧЕСКОЙ, ЗВУКОВОЙ ИНФОРМАЦИИ



Информация — сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые воспринимают информационные системы (живые организмы, управляющие машины и др.) в процессе жизнедеятельности и работы.



Виды информации

(в смысле науки информатики)

- ✓ *Текстовая*
- ✓ *Числовая*
- ✓ *Графическая*
- ✓ *Видеоинформация*



СВОЙСТВА ИНФОРМАЦИИ

Информация должна быть

- ▣ *объективной (не зависящей от чьего-либо мнения)*
- ▣ *понятной (английский язык?)*
- ▣ *полезной (получатель решает свои задачи)*
- ▣ *достоверной (правильной) дезинформация, помехи, слухи,*
- ▣ *актуальной – должна быть важна в данный момент (погода, землетрясение) устаревшая, ненужная*
- ▣ *полной (достаточной для принятия правильного решения)*



ДИСКРЕТНЫЕ МОДЕЛИ ДАННЫХ В КОМПЬЮТЕРЕ

С текстовой и графической информацией конструкторы ЭВМ «научили» работать машины, начиная с третьего поколения (1970-е гг).

А работу со звуком «освоили» лишь машины пятого поколения, современные персональные компьютеры.

С этого момента началось распространение технологии мультимедиа.



Вся информация, которую обрабатывает компьютер, должна быть представлена **двоичным кодом** с помощью цифр **0** и **1**.

Информация

- Текстовая
- Графическая
- Звуковая
- Видео
- Числовая



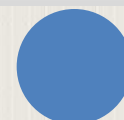
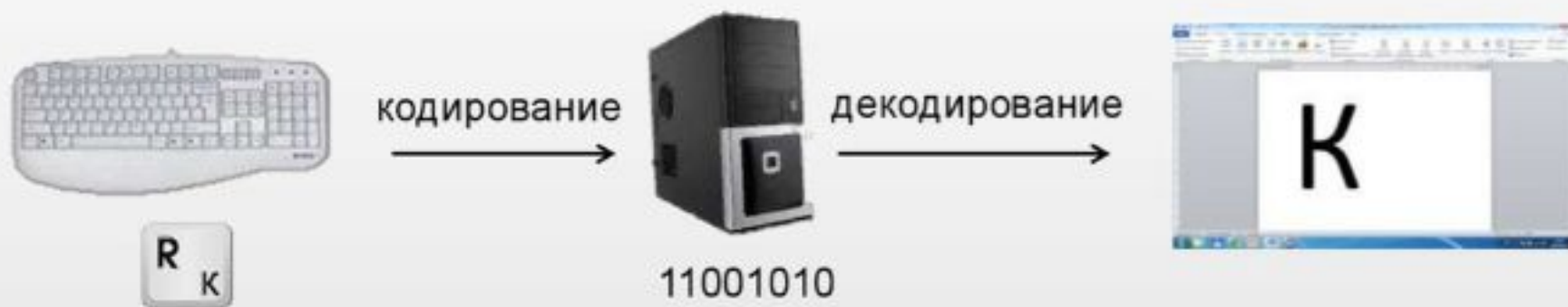
Двоичный код

101010



Кодирование – преобразование входной информации в форму, воспринимаемую компьютером, т.е. двоичный код.

Декодирование – преобразование данных из двоичного кода в форму, понятную человеку.

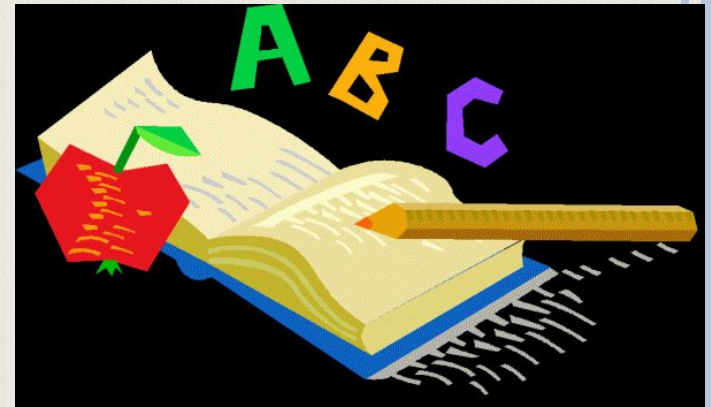


ТЕКСТОВАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Текстовая информация состоит из отдельных знаков (символов).

Символами могут быть:

- *буквы,*
- *цифры,*
- *знаки препинания,*
- *знаки математических действий,*
- *скобки и т.д.*



То есть текстовая информация уже дискретна. Поэтому возникает лишь технический вопрос, как разместить ее в памяти компьютера.

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

! *За каждой буквой алфавита, цифрой, знаком препинания закрепляется определенный двоичный код, длина которого фиксирована.*

Символ	Двоичный код	Десятичный код	Символ	Двоичный код	Десятичный код
A	01000001	65	N	01001110	78
B	01000010	66	O	01001111	79
C	01000011	67	P	01010000	80
D	01000100	68	Q	01010001	81
E	01000101	69	R	01010010	82
F	01000110	70	S	01010011	83
G	01000111	71	T	01010100	84
H	01001000	72	U	01010101	85
I	01001001	73	V	01010110	86
J	01001010	74	W	01010111	87
K	01001011	75	X	01011000	88
L	01001100	76	Y	01011001	89
M	01001101	77	Z	01011010	90

ASCII

*В системе кодировки **ASCII** (American Standard Code for Information Interchange - американский стандартный код для обмена информацией) каждый символ заменяется на 8-разрядное целое положительное двоичное число; оно хранится в одном байте памяти.*

Это число является порядковым номером символа в кодовой таблице.

Таблица 1.1. Базовая таблица кодировки ASCII

32 пробел	48 0	64 @	80 P	96 `	112 p
33 !	49 1	65 A	81 Q	97 a	113 q
34 "	50 2	66 B	82 R	98 b	114 r
35 #	51 3	67 C	83 S	99 c	115 s
36 \$	52 4	68 D	84 T	100 d	116 t
37 %	53 5	69 E	85 U	101 e	117 u
38 &	54 6	70 F	86 V	102 f	118 v
39 `	55 7	71 G	87 W	103 g	119 w
40 (56 8	72 H	88 X	104 h	120 x
41)	57 9	73 I	89 Y	105 i	121 y
42 *	58 :	74 J	90 Z	106 j	122 z
43 +	59 ;	75 K	91 [107 k	123 {
44 ,	60 <	76 L	92 \	108 l	124
45 -	61 =	77 M	93]	109 m	125 }
46 .	62 >	78 N	94 ^	110 n	126 ~
47 /	63 ?	79 O	95 _	111 o	127

UNICODE

Поскольку в мире много языков и много алфавитов, то постепенно совершается переход на международную 16-битовую систему кодировки Unicode.

В ней каждый символ занимает 2 байта, что обеспечивает $2^{16} = 65\,536$ кодов для различных символов, этого поля вполне достаточно для размещения в одной таблице символов большинства языков планеты.

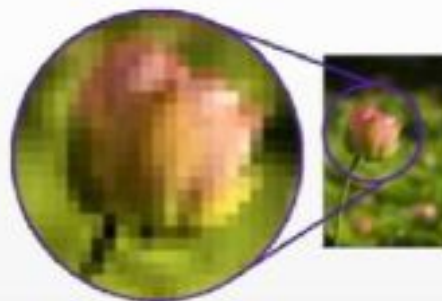
Unicode Text

A	0000 0000 0100 0001
S	0000 0000 0101 0011
C	0000 0000 0100 0011
I	0000 0000 0100 1001
I	0000 0000 0100 1001
	0000 0000 0010 0000
天	0101 1001 0010 1001
地	0101 0111 0011 0000
	0000 0000 0010 0000
س	0000 0110 0011 0011
ل	0000 0110 0100 0100
ا	0000 0110 0010 0111
۲	0000 0110 0100 0101
	0000 0000 0010 0000
α	0000 0011 1011 0001
₴	0010 0010 0111 0000
γ	0000 0011 1011 0011

ГРАФИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Растровое кодирование

Рисунок, состоящий из отдельных точек



Векторное кодирование

Рисунок, состоящий из точек, прямых, дуг, овалов и т.д.

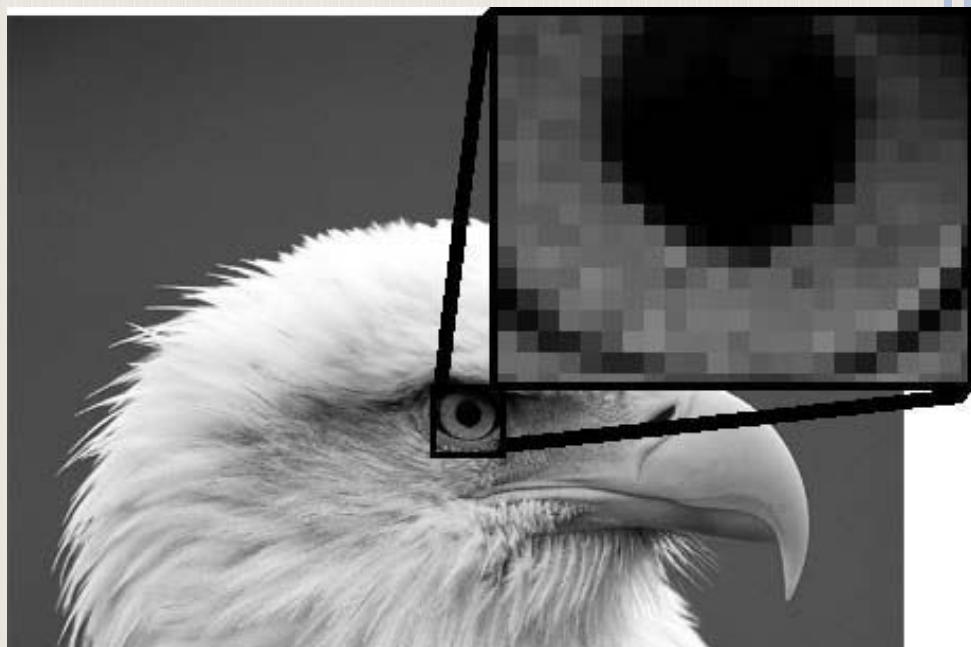


чертежи, схемы, карты

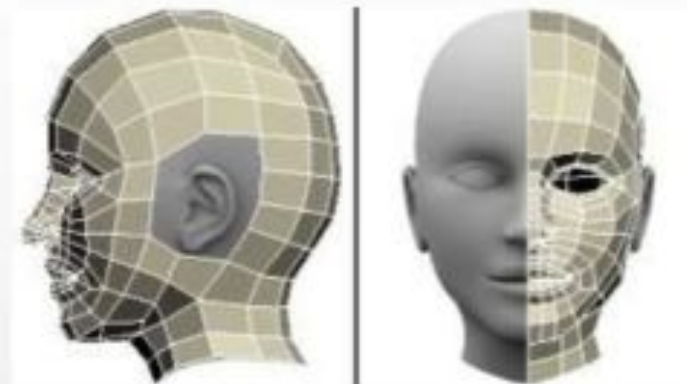
*Изображение на экране монитора дискретно. Оно составляется из отдельных точек, которые называются **пикселями**.*

Эти «точки» столь близки друг другу, что глаз не различает промежутков между ними, поэтому

Изображение воспринимается как непрерывное, сплошное.



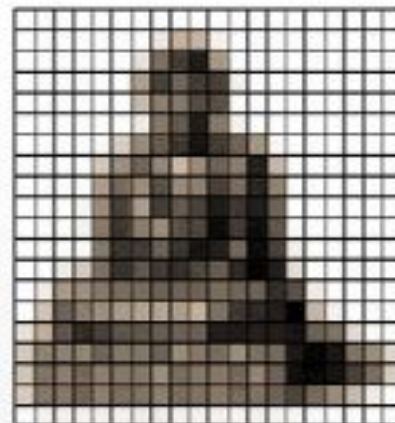
Векторные рисунки формируются из графических примитивов.



Для каждого примитива задаются:

- вид (точка, прямая, кривая, окружность и т.д)
- координаты опорных точек
- цвет заливки
- цвет, толщина и стиль линии контура

Используются двумерные и трехмерные координаты.



Шаг 1. Дискретизация:
разбивка на *пиксели*.

Шаг 2. Для каждого пикселя
определяется **цвет**.

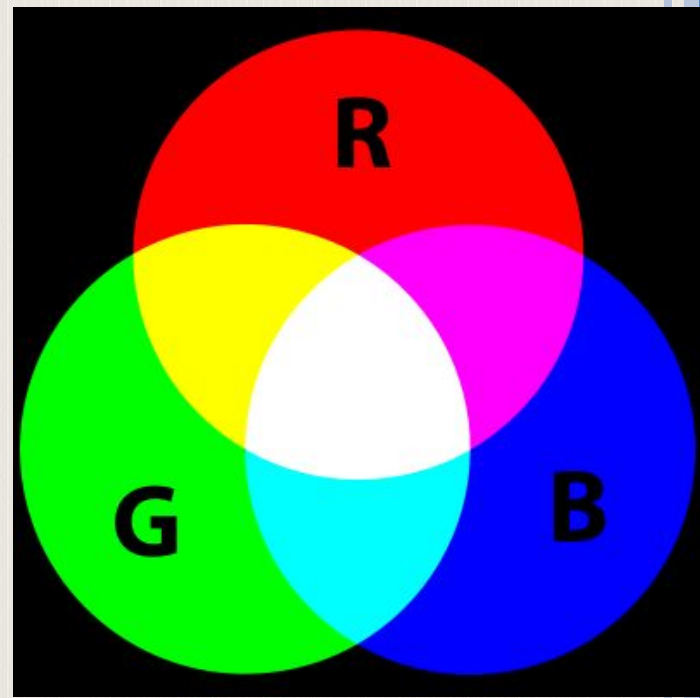
Пиксель – это наименьший элемент рисунка, для которого можно независимо установить цвет.



ДИСКРЕТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЦВЕТА

Любой цвет точки на экране компьютера получается путем смешивания трех базовых цветов: красного, зеленого, синего.

*Этот принцип называется цветовой моделью **RGB** (**Red**, **Green**, **Blue**).*



ДИСКРЕТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЦВЕТА

Двоичный код цвета определяет, в каком соотношении находятся интенсивности трех базовых цветов. Если все они смешиваются в одинаковых долях, то в итоге получается белый цвет. Если все три компонента «выключены», то цвет пикселя — черный. Все остальные цвета лежат между белым и черным.

RGB Colour Codes

#000000	#330000	#660000	#990000	#CC0000	#FF0000	#110000	#001100
#003300	#336600	#663300	#993300	#CC3300	#FF3300	#220000	#002200
#006600	#336600	#666600	#996600	#CC6600	#FF6600	#330000	#003300
#009900	#339900	#669900	#999900	#CC9900	#FF9900	#440000	#004400
#00CC00	#33CC00	#66CC00	#99CC00	#CCC000	#FFC000	#550000	#005500
#00FF00	#33FF00	#66FF00	#99FF00	#CCFF00	#FFFF00	#660000	#006600
#000033	#330033	#660033	#990033	#CC0033	#FF0033	#770000	#007700
#003333	#333333	#663333	#993333	#CC3333	#FF3333	#880000	#008800
#006633	#336633	#666633	#996633	#CC6633	#FF6633	#990000	#009900
#009933	#339933	#669933	#999933	#CC9933	#FF9933	#AA0000	#00AA00
#00CC33	#33CC33	#66CC33	#99CC33	#CCC033	#FFC033	#BB0000	#00BB00
#00FF33	#33FF33	#66FF33	#99FF33	#CCFF33	#FFFF33	#CC0000	#00CC00
#000066	#330066	#660066	#990066	#CC0066	#FF0066	#DD0000	#00DD00
#003366	#333366	#663366	#993366	#CC3366	#FF3366	#EE0000	#00EE00
#006666	#336666	#666666	#996666	#CC6666	#FF6666	#FF0000	#00FF00
#009966	#339966	#669966	#999966	#CC9966	#FF9966	#000011	#110011
#00CC66	#33CC66	#66CC66	#99CC66	#CCC066	#FFC066	#000022	#220022
#00FF66	#33FF66	#66FF66	#99FF66	#CCFF66	#FFFF66	#000033	#330033
#000099	#330099	#660099	#990099	#CC0099	#FF0099	#000044	#440044
#003399	#333399	#663399	#993399	#CC3399	#FF3399	#000055	#550055
#006699	#336699	#666699	#996699	#CC6699	#FF6699	#000066	#660066
#009999	#339999	#669999	#999999	#CC9999	#FF9999	#000077	#770077
#00CC99	#33CC99	#66CC99	#99CC99	#CCC099	#FFC099	#000088	#880088
#00FF99	#33FF99	#66FF99	#99FF99	#CCFF99	#FFFF99	#000099	#990099
#0000CC	#3300CC	#6600CC	#9900CC	#CC00CC	#FF00CC	#0000AA	#AA00AA
#0033CC	#3333CC	#6633CC	#9933CC	#CC33CC	#FF33CC	#0000BB	#BB00BB
#0066CC	#3366CC	#6666CC	#9966CC	#CC66CC	#FF66CC	#0000DD	#DD00DD
#0099CC	#3399CC	#6699CC	#9999CC	#CC99CC	#FF99CC	#0000EE	#EE00EE
#00CCCC	#33CCCC	#66CCCC	#99CCCC	#CCC0CC	#FFC0CC	#0000FF	#FF00FF
#00FFCC	#33FFCC	#66FFCC	#99FFCC	#CCFFCC	#FFFFCC	#000000	#000000
#0000FF	#3300FF	#6600FF	#9900FF	#CC00FF	#FF00FF	#001111	#110111
#0033FF	#3333FF	#6633FF	#9933FF	#CC33FF	#FF33FF	#222200	#002222
#0066FF	#3366FF	#6666FF	#9966FF	#CC66FF	#FF66FF	#333300	#003333
#0099FF	#3399FF	#6699FF	#9999FF	#CC99FF	#FF99FF	#444400	#004444
#00CCFF	#33CCFF	#66CCFF	#99CCFF	#CCC0FF	#FFC0FF	#555500	#005555
#00FFFF	#33FFFF	#66FFFF	#99FFFF	#CCFFFF	#FFFFFF	#666600	#006666
						#777700	#007777
						#888800	#008888
						#999900	#009999
						#AAAA00	#00AAAA
						#BBBB00	#00BBBB
						#CCCC00	#00CCCC
						#DDDD00	#00DDDD
						#EEEE00	#00EEEE
						#FFFF00	#00FFFF

Web-safe Colours

Black	Maroon	Green	Navy	FF - 255	77 - 119
#000000	#800000	#008000	#000080	EE - 238	66 - 102
Silver	Red	Lime	Blue	DD - 221	55 - 85
#C0C0C0	#FF0000	#00FF00	#0000FF	CC - 204	44 - 68
Gray	Purple	Olive	Teal	BB - 187	33 - 51
#808080	#800080	#808000	#008080	AA - 170	22 - 34
White	Fuchsia	Yellow	Aqua	99 - 153	11 - 17
#FFFFFF	#FF00FF	#FFFF00	#00FFFF	88 - 136	00 - 00

HTML Named Colours

Hex - Dec Conversion

Available free from
AddedBytes.com

ДИСКРЕТНОСТЬ ЦВЕТА

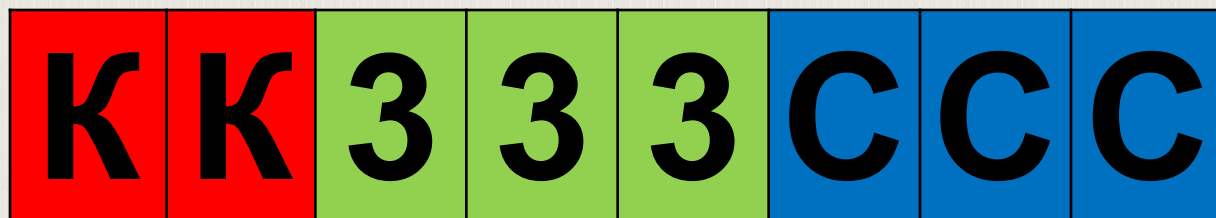


*Состоит в том, что интенсивности базовых цветов могут принимать **конечное число дискретных значений.***



Пусть, например, размер кода цвета пикселя равен 8 битам — 1 байту. Между базовыми цветами они могут быть распределены так:

2 бита под красный цвет, 3 бита — под зеленый и 3 бита — под синий.



Интенсивность красного цвета может принимать $2^2 = 4$ значения, интенсивности зеленого и синего цветов — по $2^3 = 8$ значений. Полное число цветов, которые кодируются 8-разрядными кодами, равно: $4 \times 8 \times 8 = 256 = 2^8$.



*Из описанного правила, в частности,
следует:*

красный		зеленый			синий			
0	0	0	0	0	0	0	0	□ код черного цвета
1	1	1	1	1	1	1	1	□ код белого цвета
0	1	0	0	1	0	0	1	□ код бледно-серого цвета
0	0	1	1	1	0	0	0	□ код ярко-зеленого цвета
0	0	0	0	1	0	0	0	□ код бледно-зеленого цвета



ЦВЕТОВАЯ МОДЕЛЬ СМУК

Цветовая модель для изображения на бумаге, формируемого с помощью отражения света.

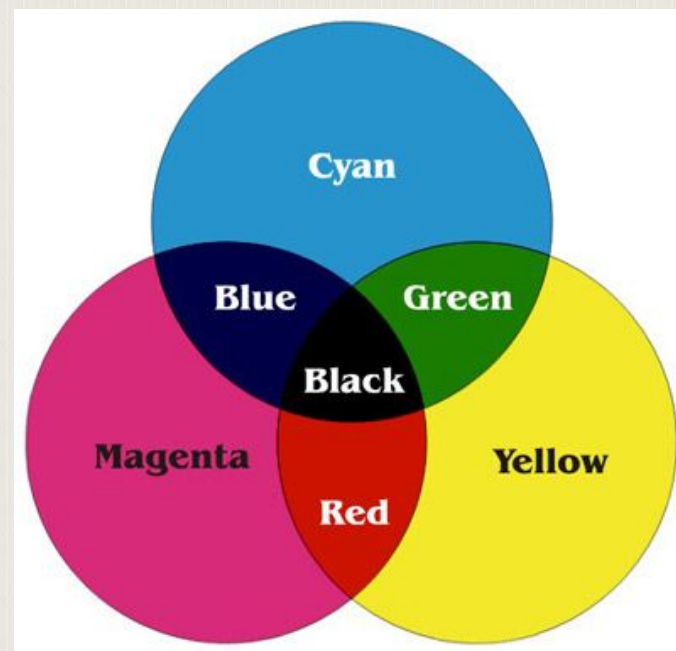
СМУК:

Cyan — голубой,

Magenta — пурпурный,

Yellow — желтый,

black — черный.



ЦВЕТОВАЯ МОДЕЛЬ



Цвет, который мы видим на листе бумаги, — это отражение белого (солнечного) света.

Нанесенная на бумагу краска поглощает часть палитры, составляющей белый цвет, а другую часть отражает.

Таким образом, нужный цвет на бумаге получают путем «вычитания» из белого цвета «ненужных красок». Поэтому в цветной полиграфии действует не правило сложения цветов (как на экране компьютера), а правило вычитания.



РАСТРОВАЯ И ВЕКТОРНАЯ ГРАФИКА

- В растровой графике графическая информация — это совокупность данных о цвете каждого пикселя на экране.
- В векторной графике графическая информация — это данные, математически описывающие графические примитивы, составляющие рисунок: прямые, дуги, прямоугольники, овалы и пр.



РАСТРОВАЯ ГРАФИКА

Достоинство растровой графики — эффективное представление изображений фотографического качества.

Недостатки:

- большой объем занимаемой памяти,
- искажение изображения при его масштабировании.



ВЕКТОРНАЯ ГРАФИКА

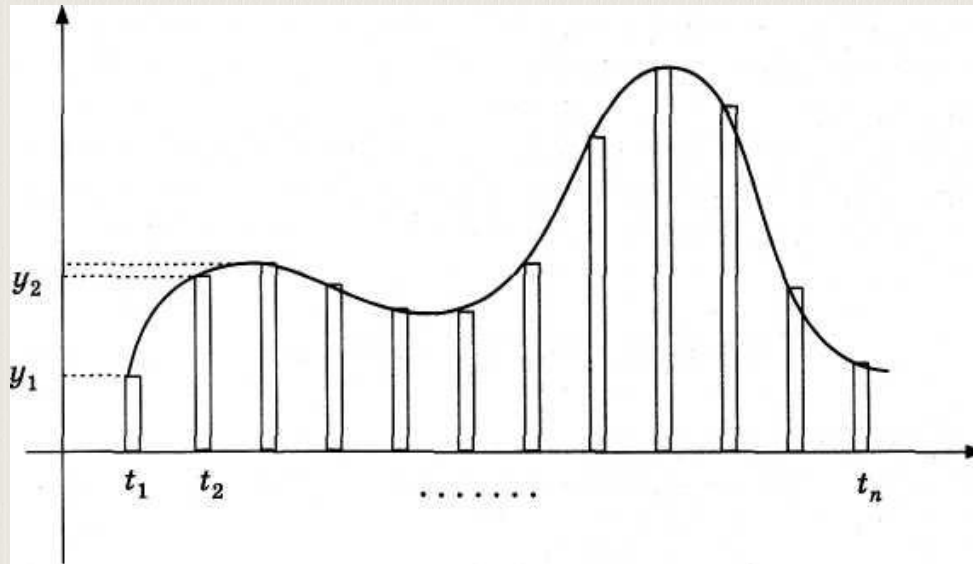
Достоинства векторной графики —

- сравнительно небольшой объем памяти, занимаемой векторными файлами,
- масштабирование изображения без потери качества.

Недостаток: средствами векторной графики проблематично получить высококачественное художественное изображение.



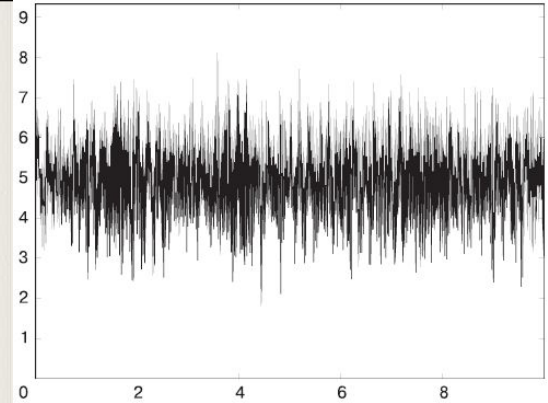
ЗВУКОВАЯ ИНФОРМАЦИЯ



В процессе кодирования звукового сигнала непрерывная волна разбивается на отдельные маленькие временные участки и для каждого такого участка устанавливается определенная величина амплитуды.

Таким образом, непрерывная зависимость амплитуды сигнала от времени заменяется на дискретную последовательность уровней громкости.

ОЦИФРОВКА ЗВУКА

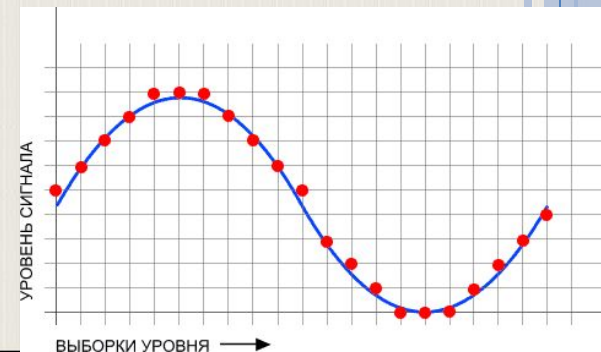


- Ввод звука в компьютер производится с помощью звукового устройства (микрофона, радио и др.), выход которого подключается к порту звуковой карты.
- **Задача звуковой карты** — с определенной частотой производить измерения уровня звукового сигнала (преобразованного в электрические колебания) и результаты измерения записывать в память компьютера.
- Этот процесс называют **оцифровкой звука**.



ДИСКРЕТИЗАЦИЯ

- **Дискретизация** - это преобразование непрерывных изображений и звука в набор дискретных значений в форме кодов.
- Промежуток времени между двумя измерениями называется **периодом измерений**.
- Обратная величина называется **частотой дискретизации** - количество измерений уровня сигнала в единицу времени — $1/T$ (герц).
- *Чем выше частота измерений, тем выше качество цифрового звука.*



ФОРМАТЫ ФАЙЛОВ

*Для сохранения звука без потерь используется универсальный звуковой формат файлов **WAV**.*

*Наиболее известный формат «сжатого» звука (с потерями) — **MP3**. Он обеспечивает сжатие данных в 10 раз и более.*



ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ВИДЕОИНФОРМАЦИИ

- *Что представляет собой фильм с точки зрения информатики? Прежде всего, это сочетание звуковой и графической информации.*
- *Исследования показали, что если за одну секунду сменяется более 10-12 кадров, то человеческий глаз воспринимает изменения на них как непрерывные.*



ФОРМАТЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ВИДЕОДАНЫХ



Video

- В среде Windows применяется формат Video for Windows, базирующийся на универсальных файлах с расширением **AVI** (Audio Video Interleave – чередование аудио и видео).
- Более универсальным является мультимедийный формат **Quick Time**
- Наиболее известным стандартом систем сжатия видеоизображений служит **MPEG** (Motion Picture Expert Group).

