

«Представление текста, изображений и звука»



Обработка текста, графики и звука представляет собой обработку целых числовых данных.

Отметим, что здесь также работает главная формула информатики

$$2^i = N$$

i -разрядность ячейки памяти (в битах),

N – количество различных целых положительных чисел, которые можно записать в эту ячейку.



Представление текста

Текстовая информация дискретна - состоит из отдельных знаков. Для кодирования одного символа используется количество информации, равное одному байту, т.е.

$$1 = 1 \text{ байт} = 8 \text{ бит.}$$

256 символов достаточно для представления текстовой информации, включая прописные и заглавные буквы русского и латинского алфавита, цифры, знаки, графические символы и т.д.

Модель представления текста в памяти компьютера.

При записи текста за каждым символом закрепляется определенный двоичный код с фиксированной длиной. Размер алфавита, который можно закодировать, равен

$$2^8 = 256$$

Текстовый документ, хранящийся в памяти компьютера, состоит из кодов символьного алфавита, содержащий также коды, управляющие форматами текста.



Представление текста

Существует соглашение, которое фиксируется в кодовой таблице (ASCII).

Таблица, в которой всем символам компьютерного алфавита поставлены в соответствие порядковые номера (коды), называется таблицей кодировки.



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

Базовая таблица кодировки ASCII

Кодировка Windows 1251

128 Ъ	144 ђ	160 Ѡ	176 ѡ	192 А	208 Р	224 а	240 р
129 Ѓ	145 ѓ	161 ѡ	177 Ѣ	193 Б	209 С	225 б	241 с
130 ,	146 г	162 ѣ	178 Ї	194 В	210 Т	226 в	242 т
131 Ђ	147 ђ	163 Ј	179 І	195 Г	211 У	227 г	243 у
132 " .	148 " .	164 ј	180 Ѳ	196 Д	212 Ф	228 д	244 ф
133 ...	149 .	165 Г	181 ѳ	197 Е	213 Х	229 е	245 х
134 †	150 -	166 Г	182 Ѵ	198 Ж	214 Ц	230 ж	246 ц
135 ‡	151 -	167 Ѣ	183 Ѥ	199 З	215 Ч	231 з	247 ч
136 ' .	152 ' .	168 Е	184 Ѭ	200 И	216 Ш	232 и	248 ш
137 %	153 %	169 Є	185 №	201 Й	217 Щ	233 й	249 щ
138 Љ	154 љ	170 Є	186 е	202 К	218 Ъ	234 к	250 ъ
139 ' .	155 ' .	171 * .	187 * .	203 Л	219 Ы	235 л	251 ы
140 Њ	156 њ	172 -	188 -	204 М	220 Ь	236 м	252 ь
141 К	157 к	173 .	189 S	205 Н	221 Э	237 н	253 э
142 Ѓ	158 ѓ	174 ©	190 s	206 О	222 Ю	238 о	254 ю
143 Ц	159 ц	175 і	191 і	207 П	223 Я	239 п	255 я

Кодировка Windows 1251

Дискретное представление изображения

Изображение на экране монитора дискретно и состоит из отдельных точек, которые называются «**пикселями**».

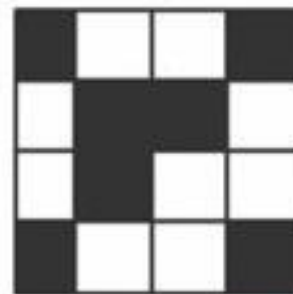
Прямоугольная матрица пикселей на экране компьютера называется «**растром**».

Качество изображения зависит от размера раstra и длины диагонали. Этот параметр называется **разрешением экрана**.

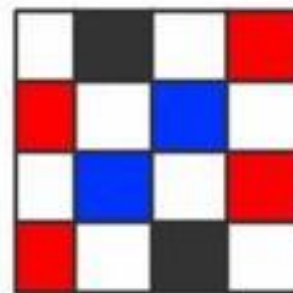


Представление изображения

Кодируем исходное изображение по двум состояниям, т. е. оцениваем каждый дискретный элемент по составленной нами таблице квантования, где дискретные ячейки имеют белый цвет, в соответствующие им ячейки матрицы (битовой карты) записываются «единицы». А там, где представлены ячейки черного цвета, записывают «нули».



```
1 0 0 1
0 1 1 0
0 1 0 0
1 0 0 1
```



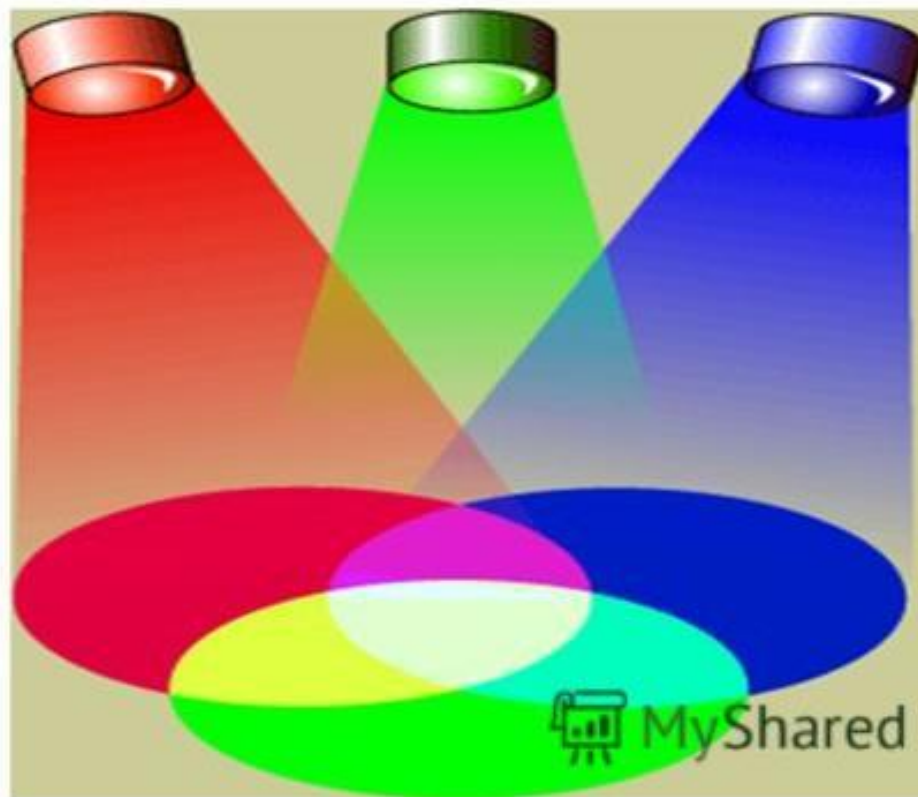
```
00 11 00 01
01 00 10 00
00 10 00 01
01 00 11 00
```

Для четырех цветного – 2 бита.
Для 8 цветов необходимо – 3 бита.
Для 16 цветов – 4 бита.
Для 256 цветов – 8 бит (1 байт).



При формировании изображения на экране монитора используется **RGB- модель**

черный		000000
красный		FF0000
зеленый		00FF00
синий		0000FF
белый		FFFFFF



Дискретное представление цвета

Цветные изображения могут иметь различную глубину цвета, которая задается количеством битов, используемых для кодирования цвета точки. от 0 до 255

Количество цветов (размер палитры) вычисляется по формуле:

$$K=2^b$$

K – размер палитры, **b**-битовая глубина цвета

(всего $2^8=256$ значений)

R	G	B	Цвет
1	1	1	белый
1	1	0	желтый
1	0	1	пурпурный
1	0	0	красный
0	1	1	голубой
0	1	0	зеленый
0	0	1	синий
0	0	0	черный

Представление изображений

Растровая и векторная графика

Растровая графическая информация – это данные о цвете каждого пикселя на экране.

Векторная графическая информация – это данные, математически описывающие графические примитивы, составляющие рисунок (прямые, дуги, прямоугольники, овалы).



Растровое изображение



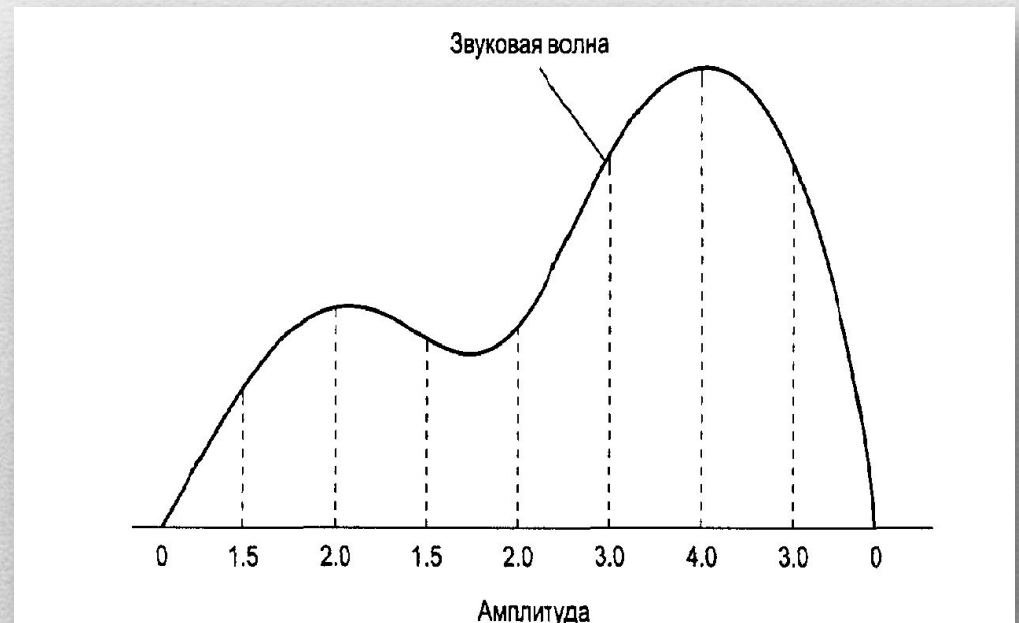
Векторное изображение



Представление звука

Звук – волна с непрерывно изменяющейся амплитудой и частотой. Чем больше амплитуда, тем он громче для человека, чем больше частота, тем выше тон.

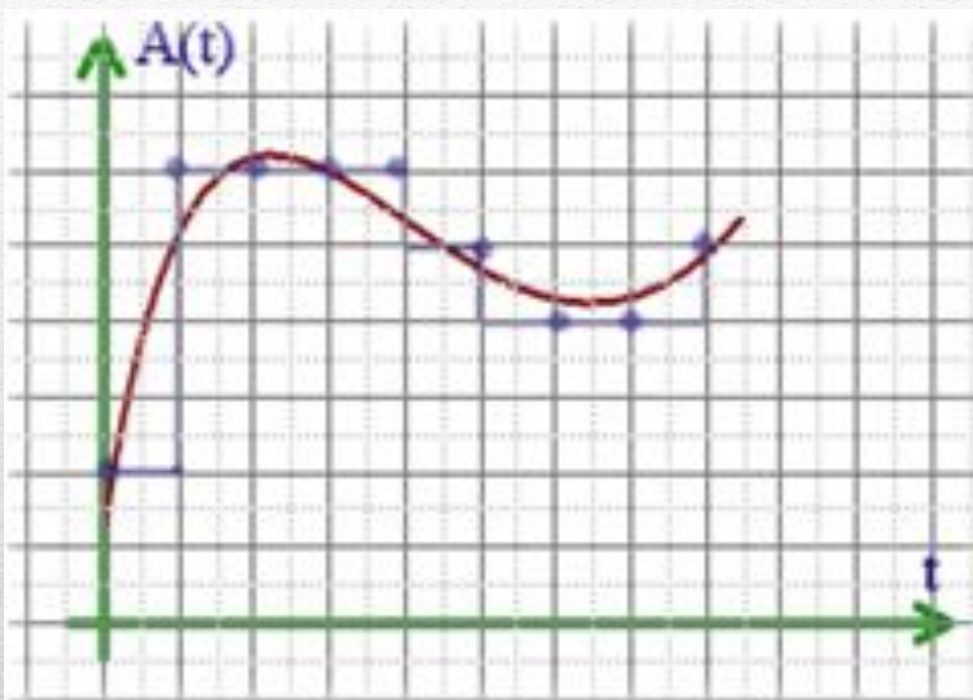
При наиболее распространенном способе кодирования звуковой информации амплитуда сигнала измеряется через равные промежутки времени и записываются полученные значения.



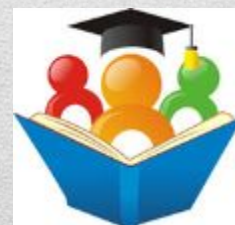
Оцифровка звука



В процессе кодирования звукового сигнала производится его временная дискретизация – 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 (см. рисунок)



Каждому уровню громкости присваивается его код. Чем большее количество уровней громкости будет выделено в процессе кодирования, тем большее количество информации будет нести значение каждого уровня и тем более качественным будет звучание

Качество двоичного кодирования звука определяется глубиной кодирования и частотой дискретизации.

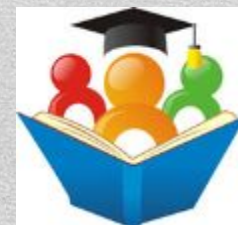
Промежуток времени между двумя измерениями называется периодом измерений - **T сек.**

Обратная величина называется **частотой дискретизации**
 $\nu = 1/T$ (герц)

Частота дискретизации – количество измерений уровня сигнала в единицу времени.

Количество уровней громкости определяет **глубину кодирования**. Современные звуковые карты обеспечивают 16-битную глубину кодирования звука. При этом количество уровней громкости равно

$$N = 2^l$$
$$2^{16} = 65536.$$



Домашнее задание

§1.6, вопросы и задания
Практическая работа 1.4

