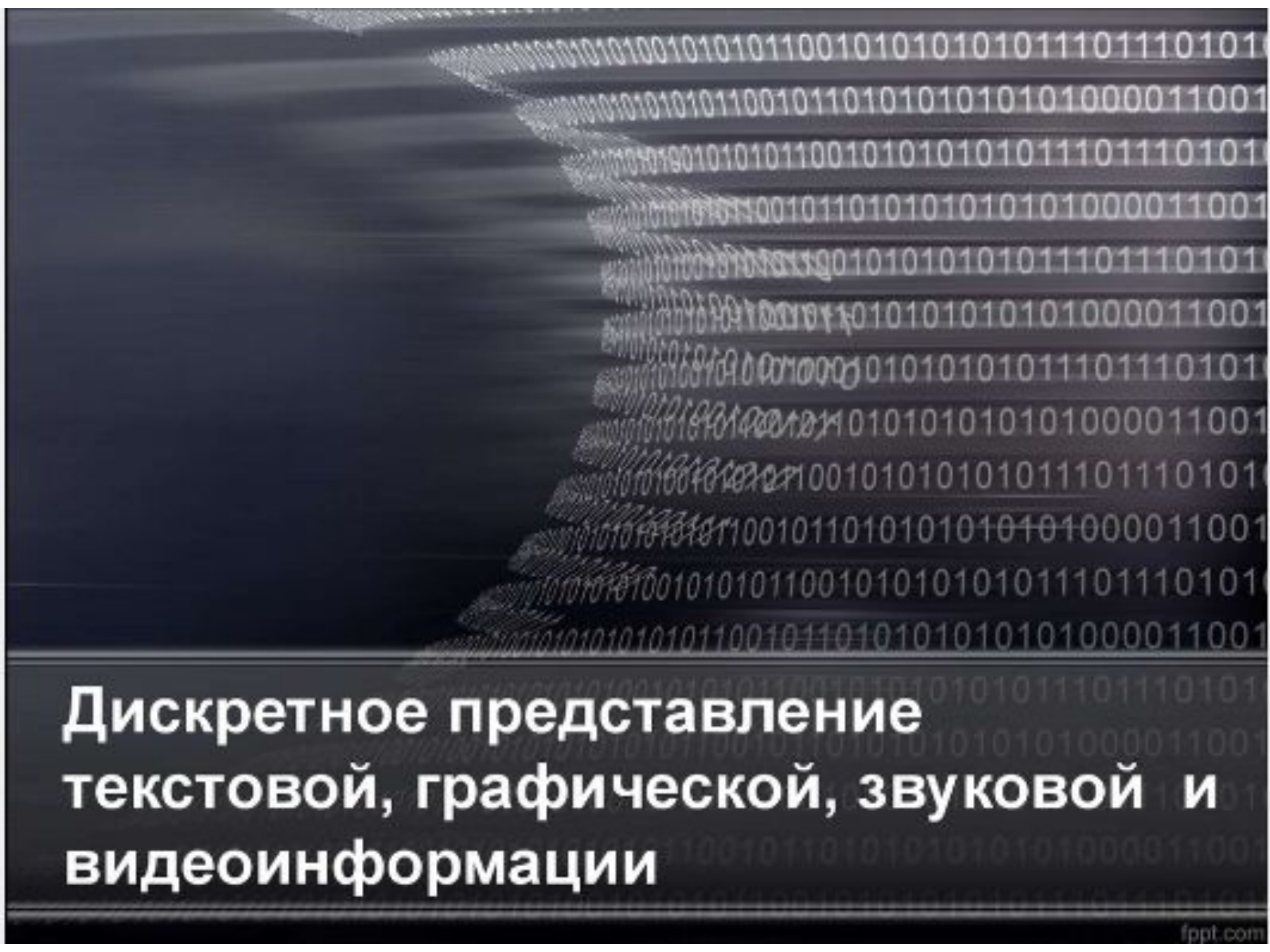


The background is dark with a pattern of binary code (0s and 1s) in a lighter shade. A large, stylized 'X' shape is formed by a series of parallel lines that converge towards the center, creating a sense of depth and movement. The lines are composed of small, repeating patterns that resemble binary code.

**Дискретное представление
текстовой, графической, звуковой и
видеоинформации**

Принципы кодирования информации

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

Принципы кодирования информации

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

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



Кодирование текстовой информации

Кодирование текстовой информации

$$66 + 52 + 10 + 129 = 256 \text{ символов}$$

33 строчные +
33 прописные
буквы =
66 букв
русского
алфавита

26 строчных +
26 прописных
буквы =
52 буквы
латинского
алфавита

0-9
10
цифр

знаки
препинания,
арифмети-
ческие
знаки и т.д
129
знаков

Суть кодирования

Каждому символу ставят в соответствие двоичный код от 00000000 до 11111111 и соответствующий ему десятичный код от 0 до 255.

1 символ – 1 байт

Символ	Двоичный код	Десятичный код
A	01000001	65
B	01000010	66
C	01000011	67
D	01000100	68
E	01000101	69

Кодовая таблица

Международный стандарт - **ASCII**

American Standard Code for Information Interchange

символ	10-й код	2-й код	символ	10-й код	2-й код	символ	10-й код	2-й код	символ	10-й код	2-й код
	32	00100000	8	56	00111000	P	80	01010000	h	104	01101000
!	33	00100001	9	57	00111001	Q	81	01010001	i	105	01101001
"	34	00100010	:	58	00111010	R	82	01010010	j	106	01101010
#	35	00100011	;	59	00111011	S	83	01010011	k	107	01101011
\$	36	00100100	<	60	00111100	T	84	01010100	l	108	01101100
%	37	00100101	=	61	00111101	U	85	01010101	m	109	01101101
&	38	00100110	>	62	00111110	V	86	01010110	n	110	01101110
'	39	00100111	?	63	00111111	W	87	01010111	o	111	01101111
(	40	00101000	@	64	01000000	X	88	01011000	p	112	01110000
)	41	00101001	A	65	01000001	Y	89	01011001	q	113	01110001
*	42	00101010	B	66	01000010	Z	90	01011010	r	114	01110010
+	43	00101011	C	67	01000011	[	91	01011011	s	115	01110011
,	44	00101100	D	68	01000100	\	92	01011100	t	116	01110100
-	45	00101101	E	69	01000101	]	93	01011101	u	117	01110101
.	46	00101110	F	70	01000110	^	94	01011110	v	118	01110110
/	47	00101111	G	71	01000111	_	95	01011111	w	119	01110111
0	48	00110000	H	72	01001000	`	96	01100000	x	120	01111000
1	49	00110001	I	73	01001001	a	97	01100001	y	121	01111001
2	50	00110010	J	74	01001010	b	98	01100010	z	122	01111010
3	51	00110011	K	75	01001011	c	99	01100011	{	123	01111011
4	52	00110100	L	76	01001100	d	100	01100100		124	01111100
5	53	00110101	M	77	01001101	e	101	01100101	}	125	01111101
6	54	00110110	N	78	01001110	f	102	01100110	~	126	01111110
7	55	00110111	O	79	01001111	g	103	01100111	□	127	01111111

Расширенные кодировки

Стандарты для русских букв

КОИ-8

A → 225

CP866

A → 128

Mac

A → 128

ISO
8859-5

A → 176

Windows-
1251

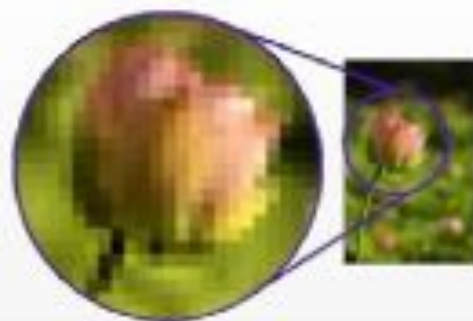
A → 192

Кодирование графической информации

Два типа кодирования рисунков

Растровое кодирование

Рисунок, состоящий из отдельных точек



Векторное кодирование

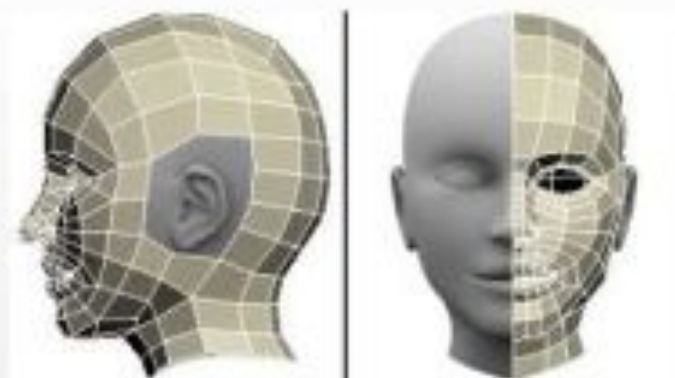
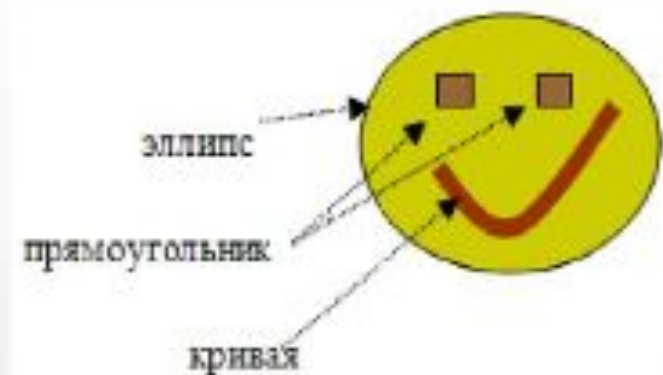
Рисунок, состоящий из точек, прямых, дуг, овалов и т.д.



чертежи, схемы, карты

Векторное кодирование

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.

Растровое кодирование



Шаг 1. Дискретизация:
разбивка на *пиксели*.

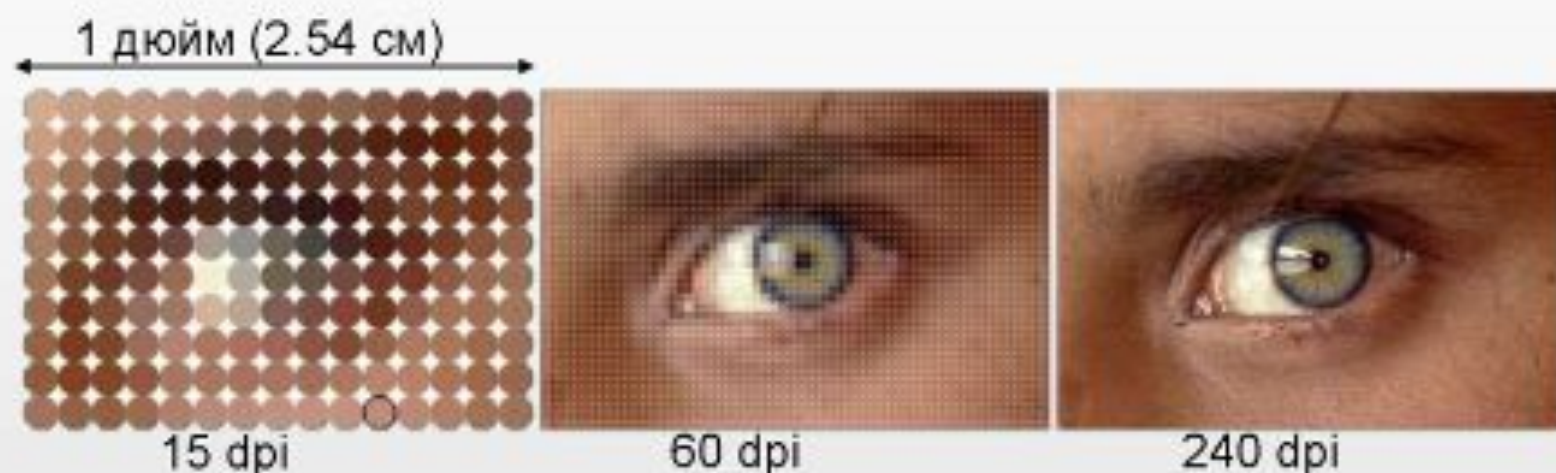
Шаг 2. Для каждого пикселя
определяется **цвет**.

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

Качество растрового изображения

1. **Разрешающая способность:** количество точек на единицу длины изображения.

dpi (dot per inch - точек на дюйм)



Качество растрового изображения

2. **Глубина цвета:** количество бит информации, выделяемое для хранения цвета точки.

$$N = 2^I$$

N — количество цветов

I — глубина цвета

2 цвета

• 1 бит

16 цветов

• 4 бита

256 цветов

• 8 бит

16777216 цветов

• 24 бита



4 бита



8 бит



24 бита

Сравнение векторной и растровой графики

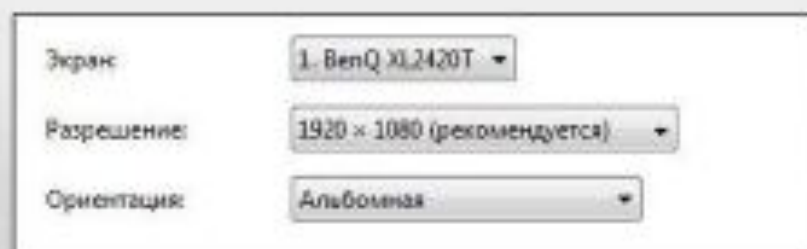
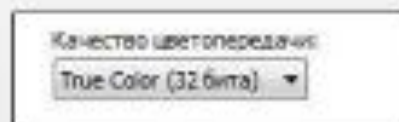
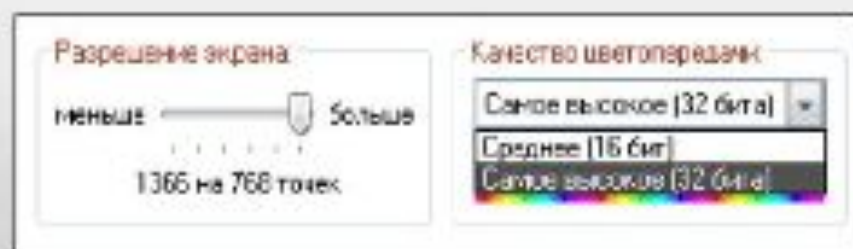
Критерий сравнения	Растровая графика	Векторная графика
Размер файла		
Реалистичность		
Масштабируемость		

Графические режимы монитора

1. Пространственное разрешение: число пикселей на **ширину** и **высоту** экрана.

800×600, 1024×768, 1152×864

2. Глубина цвета: количество **бит** информации, выделяемое для представления цвета точки.



Видеопамять

Видеопамять - это внутренняя оперативная память, в которой формируется графическое изображение.

Объем видеопамати рассчитывается по формуле:

$$V = I * X * Y * K,$$

I – глубина цвета отдельной точки,

X, Y – размеры экрана по горизонтали и по вертикали

K – количество страниц

Пример. Сколько видеопамати необходимо для работы монитора в режиме **640** на **480** с палитрой из **16** цветов?

Цветовые модели



Цветовые модели

Цветовая модель – представление цвета в виде совокупности чисел

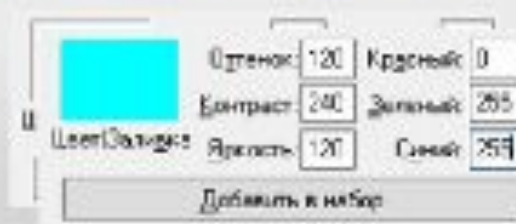
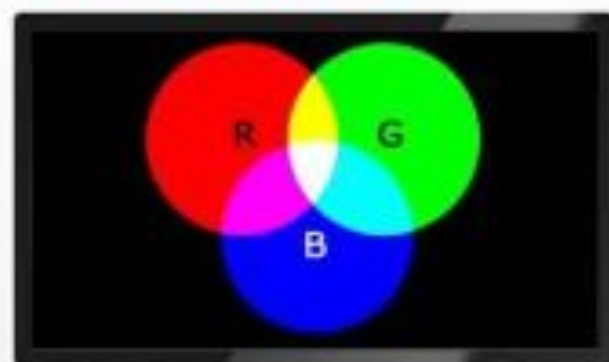


Модель RGB

RGB – аддитивная модель, образована на трех базовых цветах: **красном** (*Red*), **зеленом** (*Green*) и **синем** (*Blue*).

цвет = **R** + **G** + **B**

<i>red</i>	<i>green</i>	<i>blue</i>
красный	зеленый	синий
0..255	0..255	0..255



Модель CMYK

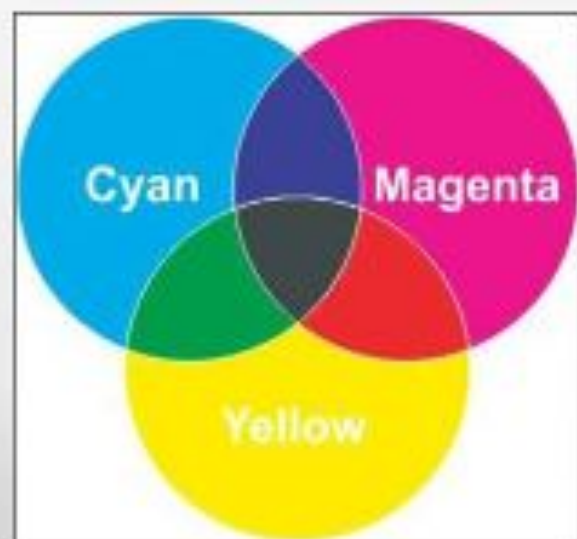
CMYK – субтрактивная модель, образована на трех базовых цветах:

голубом (**C**yan) = белый - **красный**

пурпурном (**M**agenta) = белый - **зеленый**

желтом (**Y**ellow) = белый - **синий**

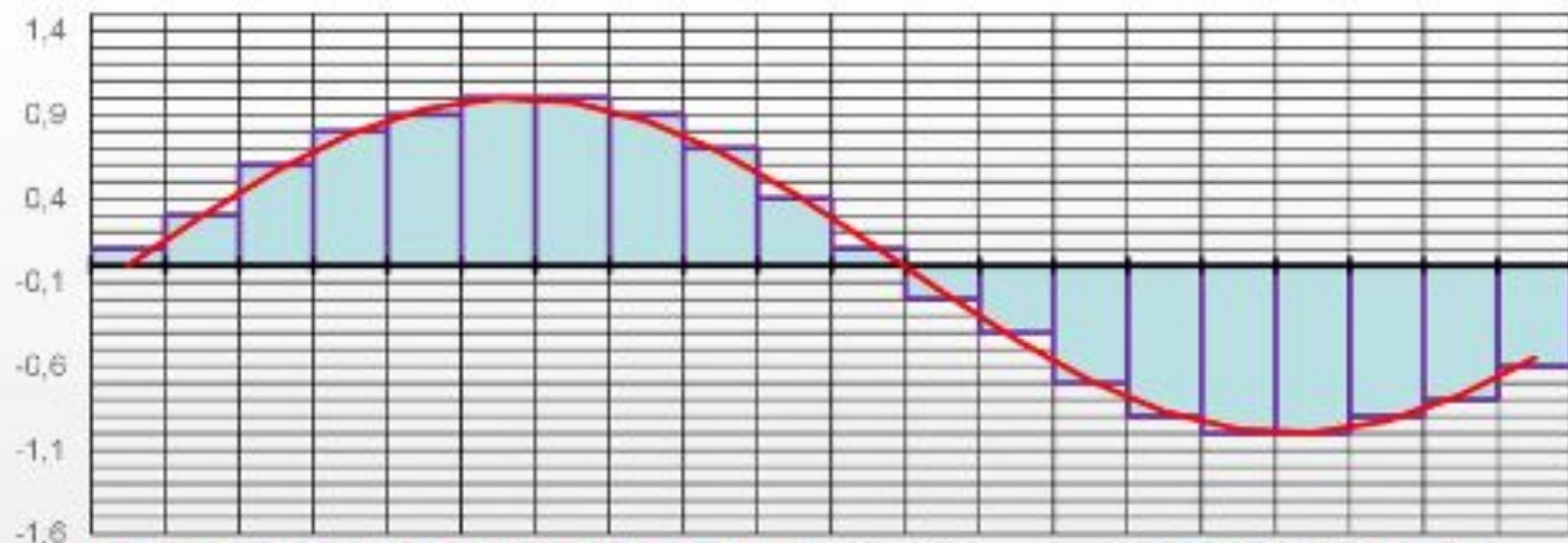
И дополнительном цвете
черный - black



Кодирование звуковой информации



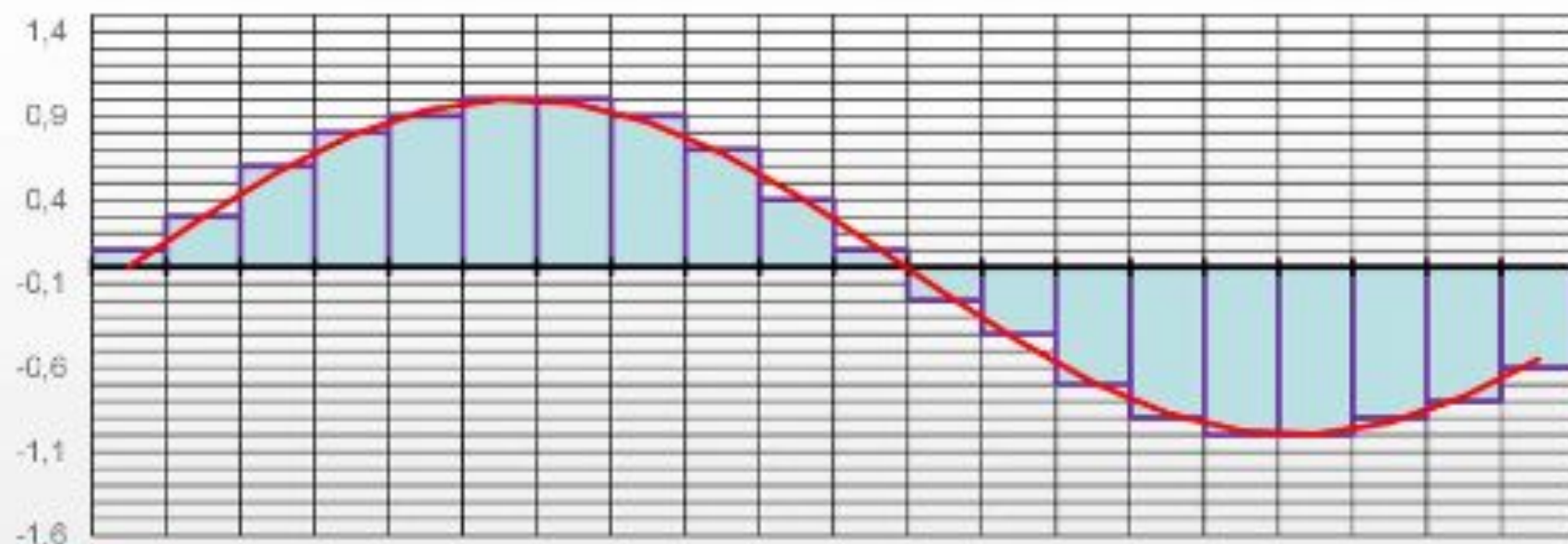
Кодирование звука



Частота дискретизации звука – это **количество измерений громкости звука за одну секунду** (измеряется в Гц).

Обычно от **8 000** до **48 000** измерений в секунду, т. е. частота дискретизации от **8 кГц** до **48 кГц**.

Кодирование звука



Глубина кодирования звука – это количество бит, используемое для кодирования различных уровней сигнала.

$$N = 2^I$$

N – это количество возможных уровней громкости;
 I – глубина кодирования звука

Объем звукового файла

$$V = I \times M \times t \times n$$

V – объём звукового файла (*бит*)

I – глубина кодирования звука (*бит*)

M – частота дискретизации (*Гц*)

t – продолжительность звука (*с*)

n – количество каналов (*моно* = 1, *стерео* = 2, *квадро* = 4 и т.д.)

Пример:

Определить информационный объём (в Кбайт) оцифрованного *стереофонического* звукового файла длительностью *10 секунд* с глубиной кодирования *8 бит* и частотой дискретизации *16 кГц*.

Кодирование видеоинформации



Кодирование видеoinформации

Видео = набор изображений + звук

1 кадр = 720×576 пикселей * 24 бита = 1,2 Мбайт

1 секунда = 1,2 Мбайт * 25 кадров/сек = 30 Мбайт

1 час = $60 \times 60 \times 30$ Мбайт = 105 Гбайт

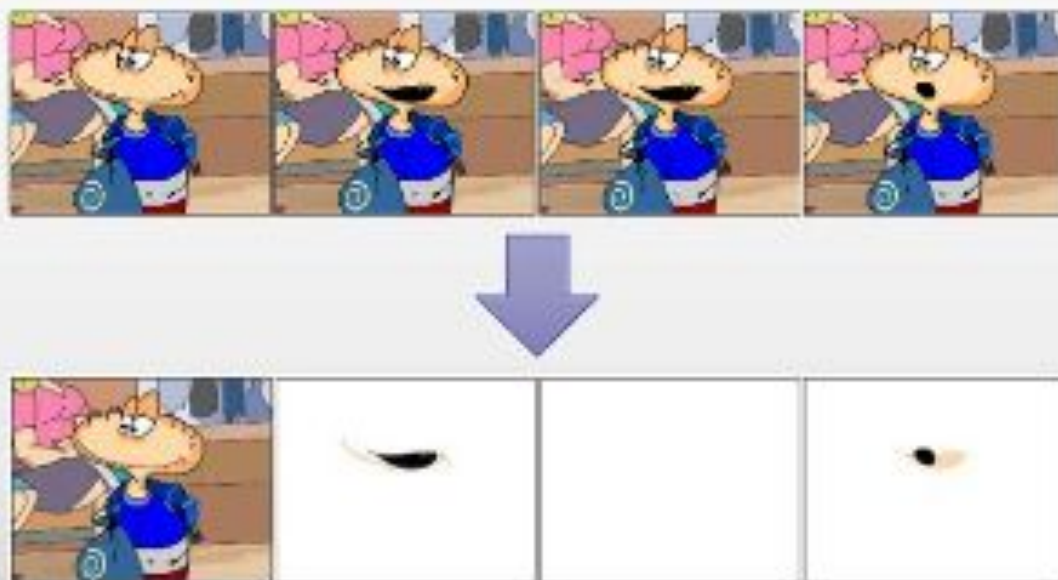


Необходимость сжатия видеoinформации

Методы сжатия



Использование разностных кадров:



Домашнее задание

1. Текст в кодировке Windows-1251 занимает 0,25 Кбайт памяти. Сколько символов содержит текст?
2. Опишите цветовую модель HSB.
3. Определить требуемый объем видеопамати для различных графических режимов экрана монитора, если известна глубина цвета на одну точку.

Режим экрана	Глубина цвета (бит на точку)		
	16	24	32
800 на 600			
1280 на 720			
1600 на 900			
1920 на 1080			

Домашнее задание

4. Найдите информационный объем несжатого высококачественного стерео аудиофайла длительностью звучания 4 минуты, если его глубина кодирования 16 бит, а частота дискретизации 48 кГц.



- Домашнее задание прислать на почту starlight87@yandex.ru до 20:00 2 октября.
- Указать ФИО, группу.
- При несвоевременной сдаче оценка снижается