

# Содержание

1. Информация в компьютере
2. Двоичное кодирование текстовой информации
3. Способы представления изображения и звука
4. Двоичное кодирование графической информации
5. Двоичное кодирование звуковой информации



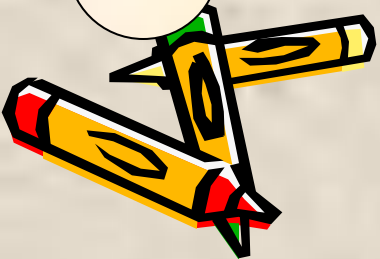
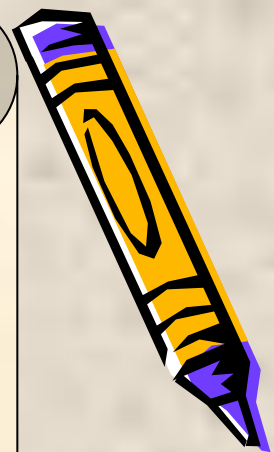
Выход  
Д



Информация в компьютере  
представлена в двоичном коде,  
алфавит которого состоит  
из двух цифр (0,1).

Каждая цифра машинного  
двоичного кода несет  
количество  
информации, равное одному  
биту.

В одном бите памяти  
хранится один бит информации.



# Структура внутренней памяти компьютера



Номера  
Байтов

0  
1  
2  
3  
.....

БИТЫ							
0	1	0	1	1	0	0	0
0	1	0	0	1	1	0	1
1	0	1	1	0	1	1	0
0	0	1	0	1	1	0	0



1 байт =  $2^3$  бит = 8 бит

1 Кбайт =  $2^{10}$  байт = 1024 байт

1 Мбайт =  $2^{10}$  Кбайт = 1024 Кбайт

1 Гбайт =  $2^{10}$  Мбайт = 1024 Мбайт



Двоичное  
кодирование  
текстовой  
информации



Таблица,  
в которой всем  
символам  
компьютерного  
алфавита  
поставлены  
в соответствие  
порядковые номера,  
называют  
**таблицей кодировки**

Один символ такого  
алфавита несет 8 бит  
информации  
 $2^8 = 256$ .  
8 бит = 1 байту,  
следовательно,  
двоичный код  
каждого символа в  
компьютерном тексте  
занимает 1 байт памяти.

Такое количество символов вполне достаточно  
для представления  
текстовой информации, включая прописные и  
строчные буквы русского и латинского  
алфавита,  
цифры, знаки, графические символы и пр.



Все символы компьютерного алфавита пронумерованы от 0 до 255.

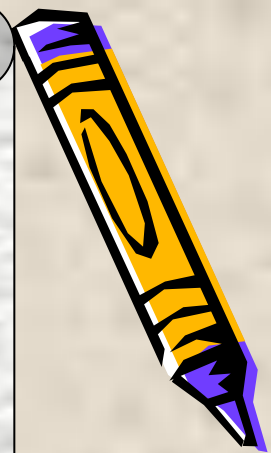
Кодирование заключается в том, что каждому номеру

соответствует восьмиразрядный двоичный код от 00000000 до 11111111.

Этот код просто порядковый номер символа в двоичной системе счисления.

В процессе вывода на экран компьютера производится

*обратный процесс - декодирование*, то есть преобразование кода символа в его изображение.



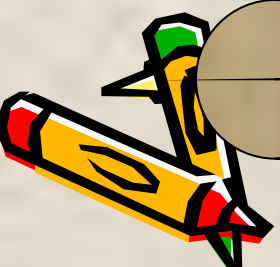



При вводе в компьютер текстовой информации происходит ее **двоичное кодирование**, изображение символа преобразуется в его двоичный код.



Пользователь нажимает на клавиатуре клавишу с символом, и в компьютер поступает определенная последовательность из восьми электрических импульсов (двоичный код символа).

Код символа хранится в оперативной памяти компьютера, где занимает 1 байт





Для разных типов ЭВМ  
используются различные таблицы  
кодировки. С распространением  
персональных компьютеров  
типа IBM PC международным  
стандартом стала таблица  
кодировки  
под названием  
ASCII (American Standart  
Code for Information Interchange)  
- американский стандартный код  
для информационного обмена.



## Кодировки для русских букв

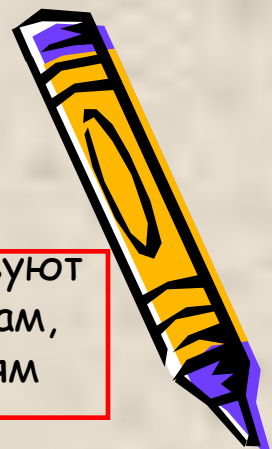
Двоичный код	Десятичный код	КОИ 8	CP 1251	CP866	Mac	ISO
00000000	0					
.....						
00001000	8		Удаление последнего символа			
.....						
00001101	13		Перевод строки			
.....						
00100000	32		Пробел			
00100001	33		!			
.....						
01011010	90		Z			
.....						
01111111	127		O			
10000000	128		Ъ	А	А	к
.....						
11000010	194	б	В			т
.....						
11001100	204	л	М	І	І	ь
.....						
11011101	221	щ	Э		Ё	н
.....						
11111111	225	ь	я	нераздел. пробел		п

Соответствуют не символам, а операциям

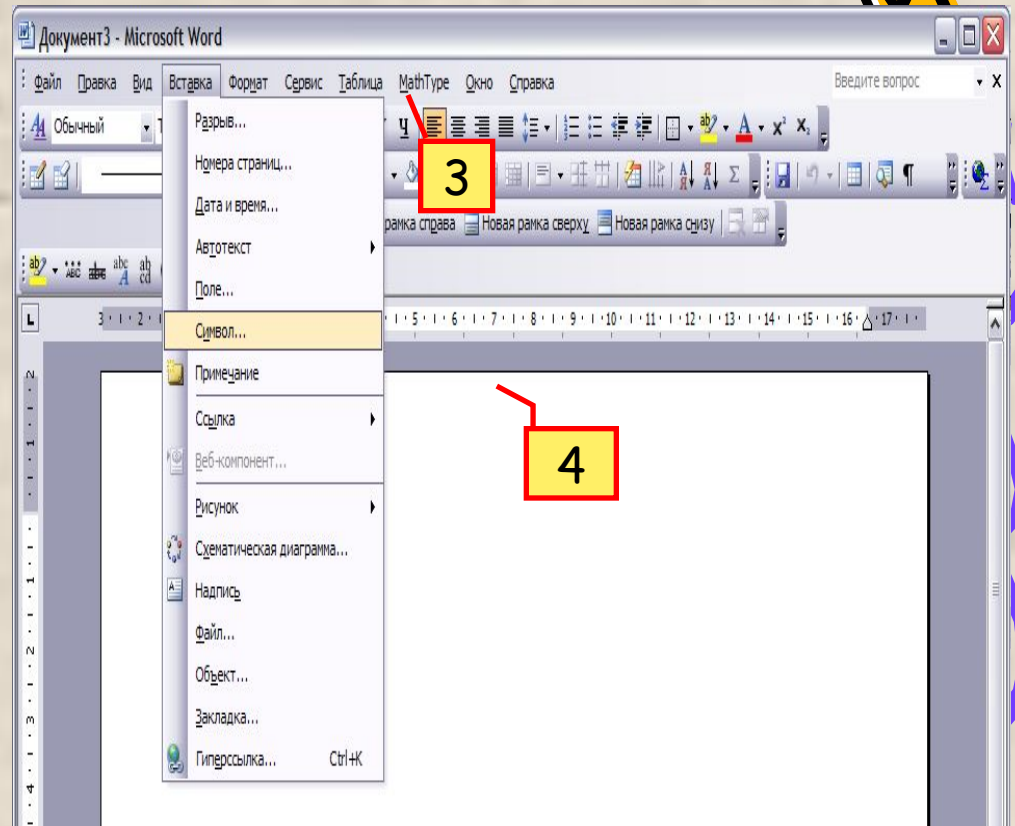
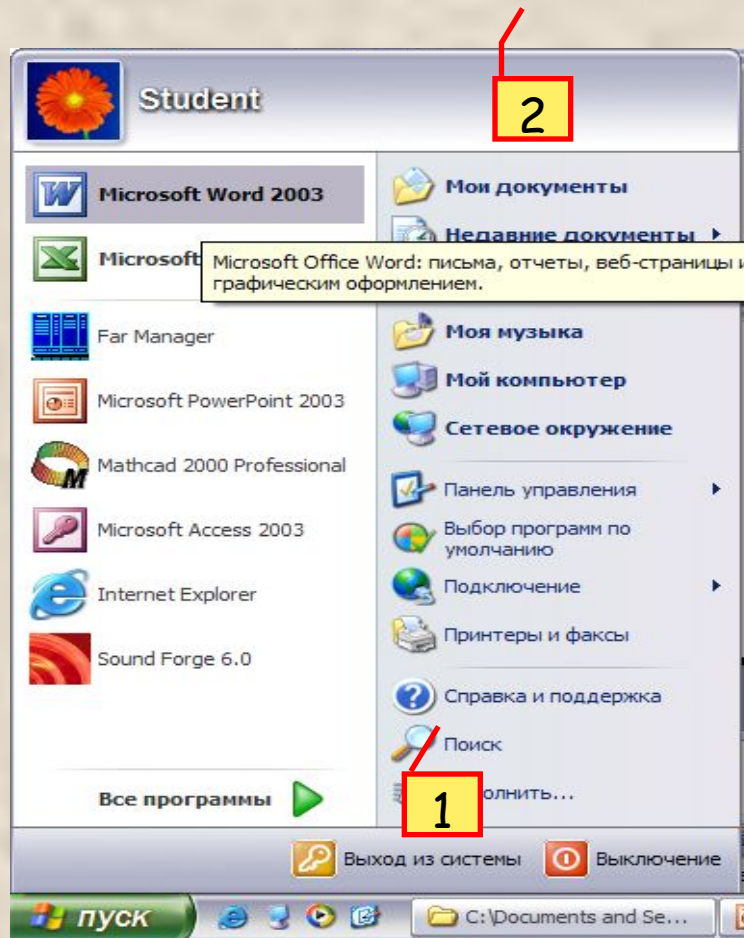
Являются интернац., соответ. символам латин. алфавита, цифрам, зн. арифм. опер., зн. препинания

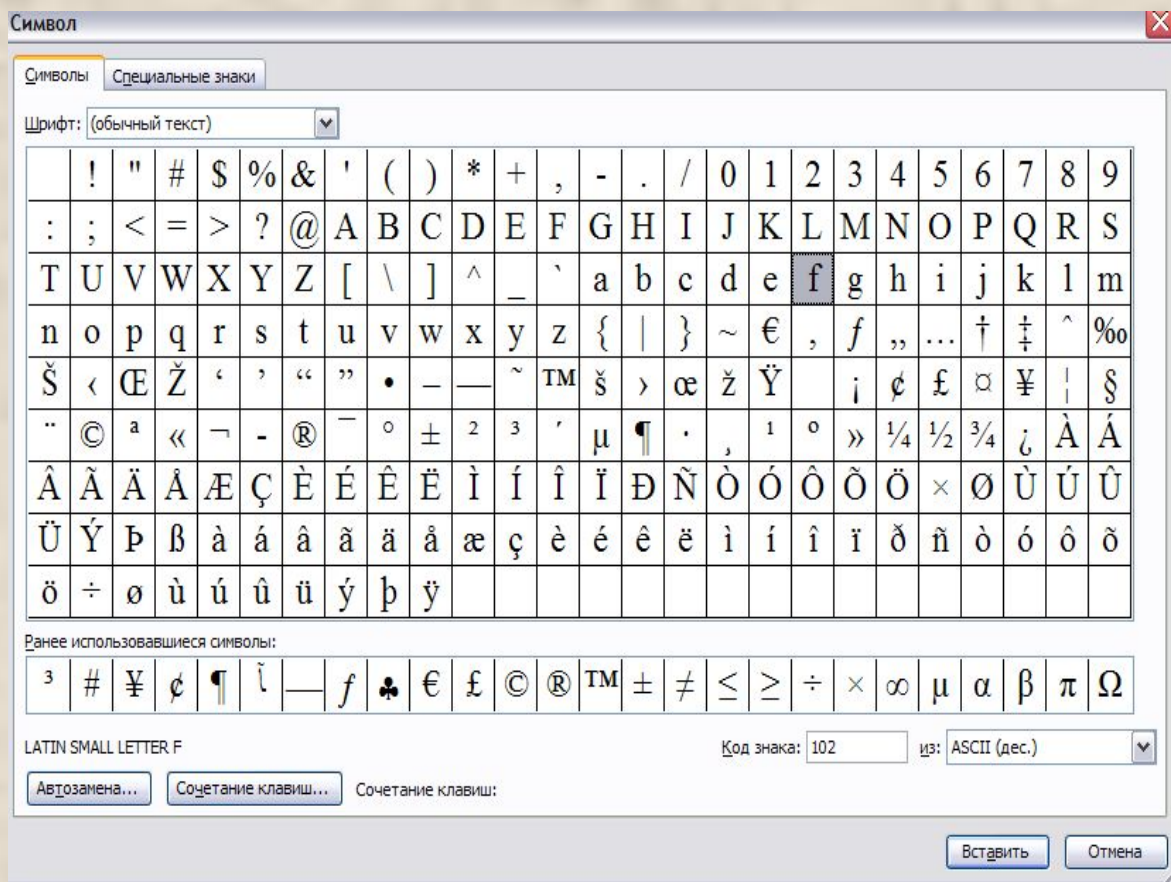
Явл. национ., одному и тому же коду соответ. разл. символы.

Присвоение символу конкретно кода - это вопрос соглашения



# Рассмотрите пример кодирования с использованием компьютера





2) Выбираем знак, код которого мы хотим узнать, например «f»

1) Выбираем нужную нам кодировку

3) Получаем результат: символу «f» в десятичной кодировке ASCII соответствует код «102»



# Пример

Запишем двоичную кодировку слова «file».  
Очевидно, в памяти компьютера оно займет 4  
байта:

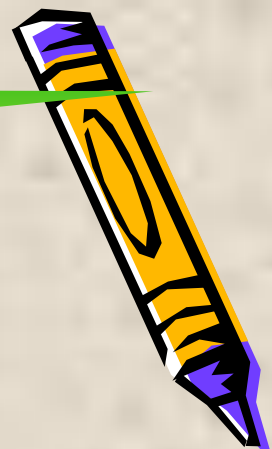
f	→	01100110	→
i	→	01101001	→
l	→	01101100	→
e	→	01100101	→

со следующим содержанием:

01100110 01101001 01101100 01100101



# Способы представления графической и звуковой информации



аналоговый

дискретный

При **аналоговом** представлении физическая величина принимает бесконечное множество значений, причем её значения изменяются непрерывно.

При **дискретном** представлении физическая величина принимает конечное множество значений, и её величина изменяется скачкообразно.



аналоговая



дискретная





Двоичное кодирование графической информации

Двоичное кодирование звуковой информации

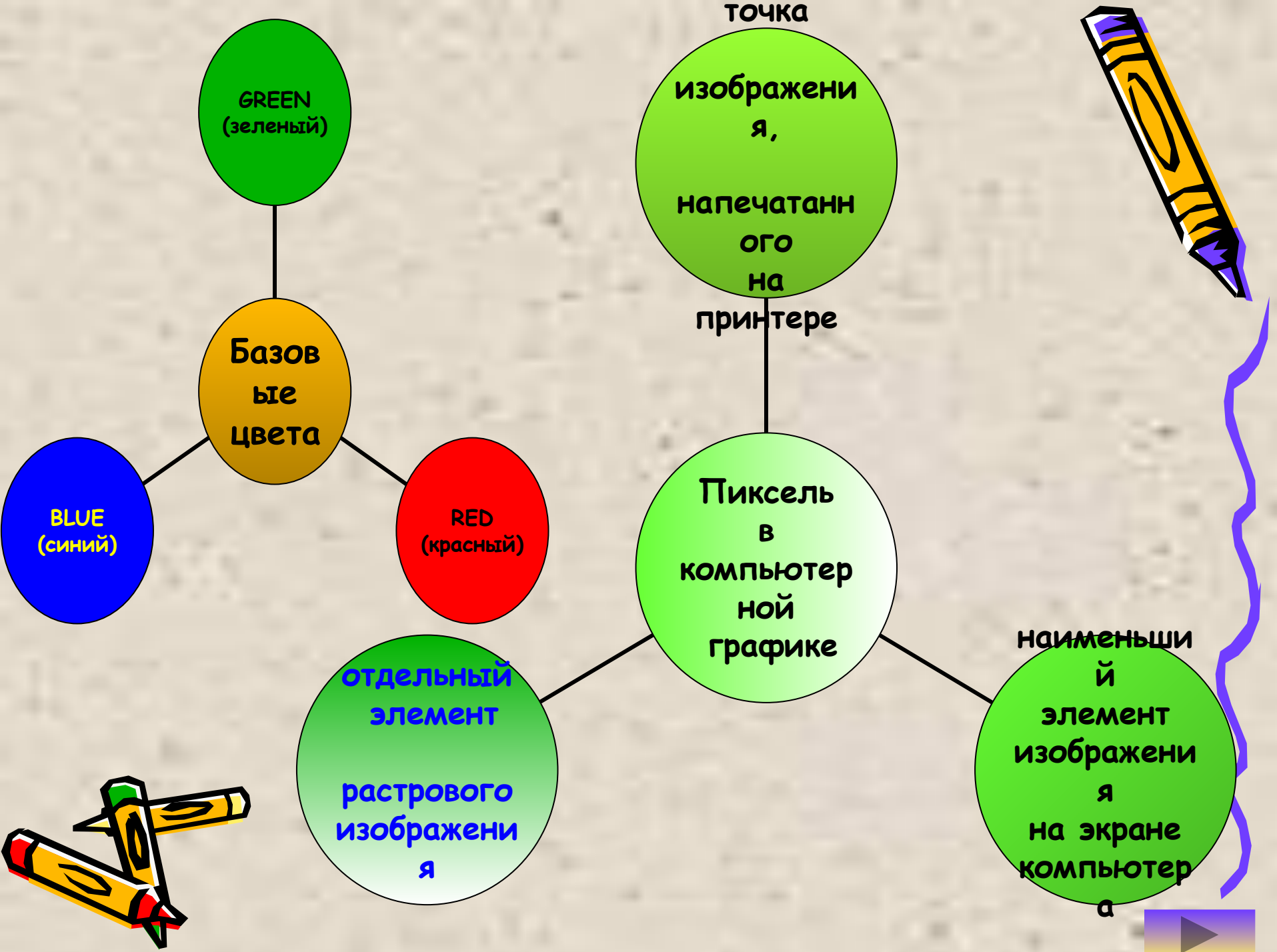


# Двоичное кодирование графической информации



Графические изображения, хранящиеся в аналоговой (непрерывной) форме на бумаге, фото- и киноплёнке, могут быть преобразованы в цифровой компьютерный формат путем пространственной дискретизации. Это реализуется путем сканирования, результатом которого является растровое изображение. Растровое изображение состоит из отдельных точек (пикселей - англ. Pixel образовано от словосочетания picture element, что означает элемент изображения), каждая из которых может иметь свой цвет.





Растр - это графическая сетка из горизонтальных строк и вертикальных столбцов, образуемая пикселями на экране

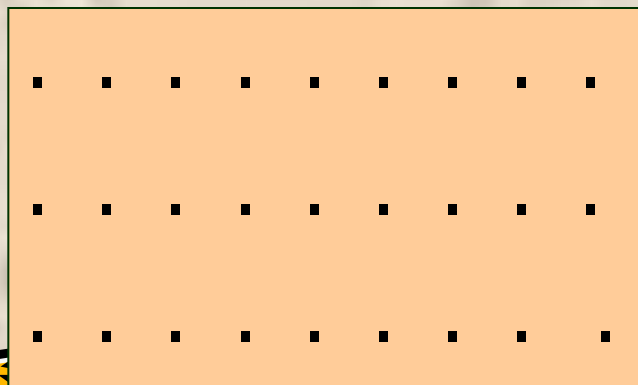
Пространственная дискретизация изображения



# Размер графической сетки:

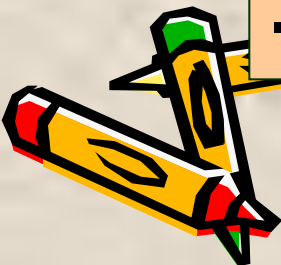
M

N



На современных дисплеях используются следующие размеры граф. сетки:

- 1) 640×200
- 2) 640×480
- 3) 1024×768
- 4) 1280×1024



Видеопамять предназначена для хранения  
видеоинформации – двойного кода  
изображения, выводимого на экран

**Запом  
ните**

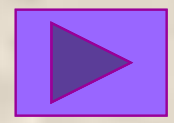
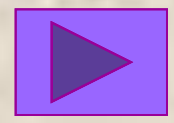
В видеопамяти содержится  
информация о состоянии  
каждого пикселя экрана

Код пикселя – это  
информация  
о цвете пикселя





цвет (код цвета: красный, желтый, синий и т.д.)



# КОДИРОВАНИЕ ЧЕРНО - БЕЛОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ



**Белый цвет** – светящийся

пиксель  
**Черный цвет** – неосвещенный

пиксель  
0 – черный

1 – белый

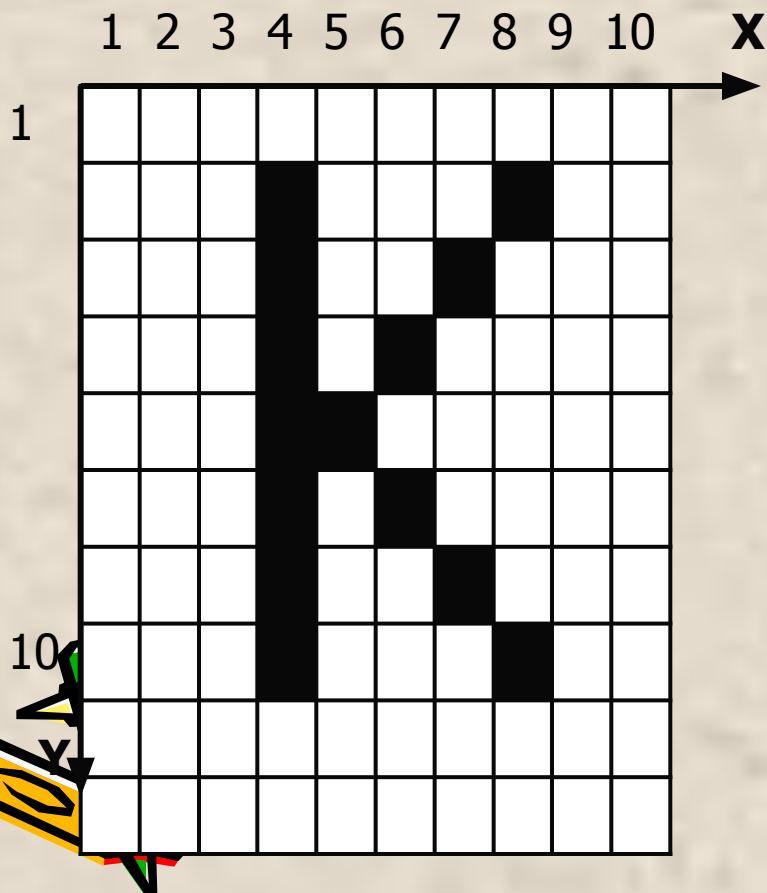
1 бит  
памяти  
 $2 = 2^1$



**пример:**

На "маленьком мониторе" с растровой сеткой размером 10×10 имеется черно – белое изображение буквы "К".  
*1 клетка – 1 пиксель.*

Для кодирования изображения в растровой форме на таком экране необходимо 100 бит (1 бит на пиксель)



*Код в виде битовой матрицы:*

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





# КОДИРОВАНИЕ ЦВЕТНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ

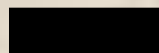


Количество  
различных  
цветов

Формула для  
определения  
объема памяти  
4х цветного  
изображения

4-цветная  
палитра :

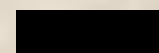
00 —черный



01 – красный



10 – зеленый



11 - желтый



$$4 = 2^2$$

2 бита  
памяти



Из трех  
базовых  
цветов  
можно  
получить  
8 различных  
красок



0 -  
отсутствие  
цвета  
1 - наличие  
цвета

8-мицветная  
палитра :

к	з	с	Цвет	
0	0	0	черный	



При отсутствии всех трех  
цветов получается черный  
цвет





# 8-мицветная палитра :

к	з	с	Цвет	
0	0	0	черный	
0	0	1	синий	

При  
отсутствии  
красного и  
зеленого  
цвета

получаем  
синий  
цвет





# 8-миццветная палитра :

к	з	с	Цвет	
0	0	0	черный	
0	0	1	синий	
0	1	0	зеленый	

Три  
отсутствия  
красного и  
синего цвета

получаем  
зеленый  
цвет





# 8-мицветная палитра :

к	з	с	Цвет	
0	0	0	черный	
0	0	1	синий	
0	1	0	зеленый	
0	1	1	голубой	

При смешении зеленого и синего



8-мицветная  
палитра :

к	з	с	Цвет	
0	0	0	черный	
0	0	1	синий	
0	1	0	зеленый	
0	1	1	голубой	
1	0	0	красный	

При отсутствии  
зеленого и  
синего





# 8-мицветная палитра :

к	з	с	Цвет	
0	0	0	черный	
0	0	1	синий	
0	1	0	зеленый	
0	1	1	голубой	
1	0	0	красный	
1	0	1	розовый	

При смешении  
красного и  
синего





## 8-мицветная палитра :

к	з	с	Цвет	
0	0	0	черный	
0	0	1	синий	
0	1	0	зеленый	
0	1	1	голубой	
1	0	0	красный	
1	0	1	розовый	
1	1	0	желтый	
1	1	1	белый	

$$8 = 2^3$$

3 бита  
памяти












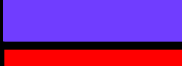






При смешении всех трех базовых цветов





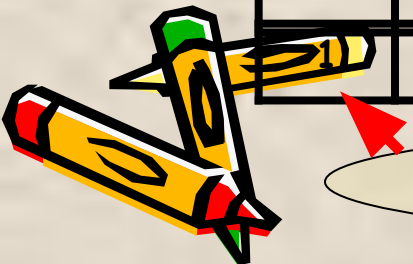
# 16-тицветная палитра


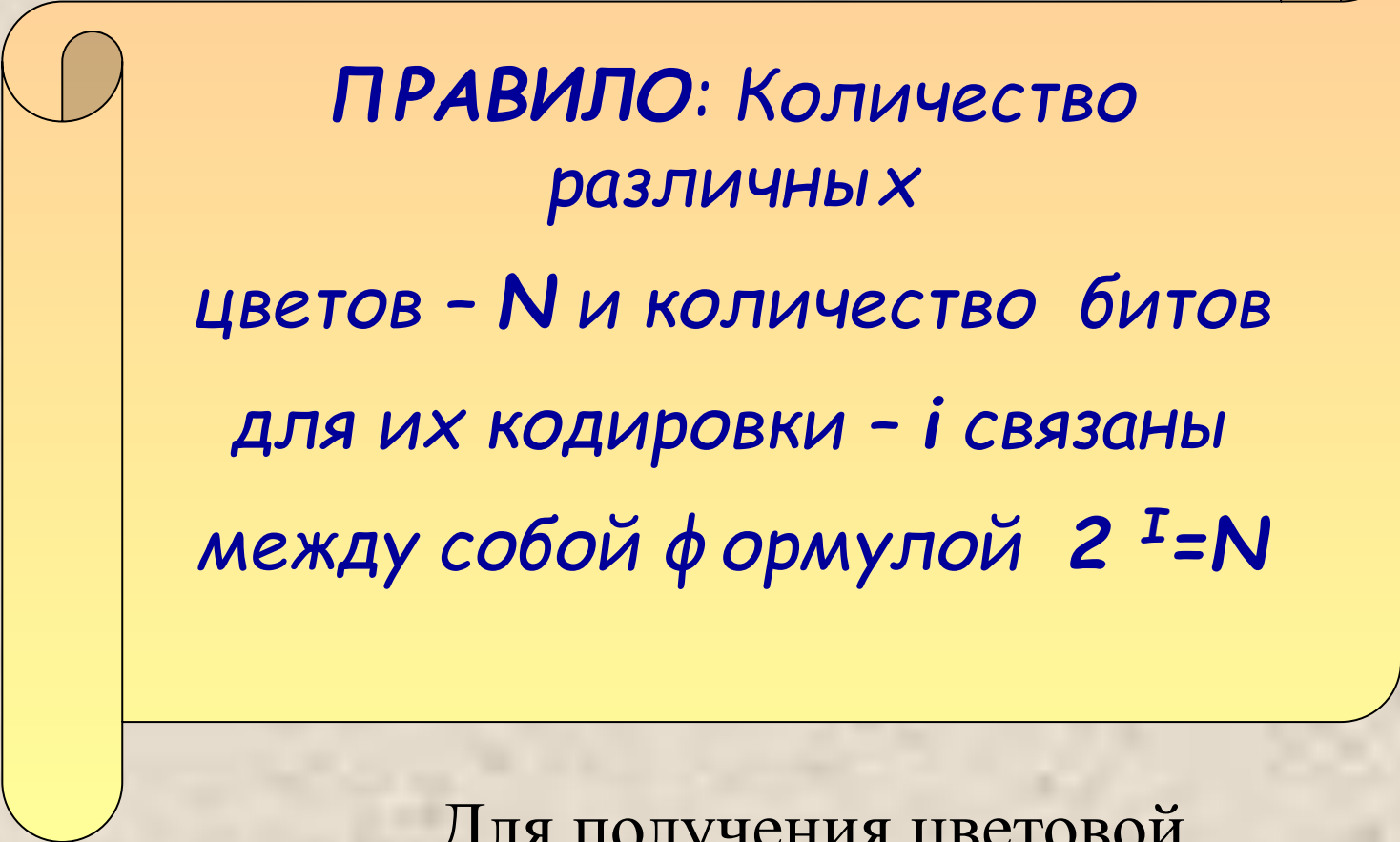
И	К	З	С	Цвет	
0	0	0	0	черный	
0	0	0	1	синий	
0	0	1	0	зеленый	
0	0	1	1	голубой	
0	1	0	0	красный	
0	1	0	1	розовый	
0	1	1	0	желтый	
0	1	1	1	серый(белый)	
1	0	0	0	темно-серый	
1	0	0	1	ярко-синий	
1	0	1	0	ярко-зеленый	
1	0	1	1	ярко-голубой	
1	1	0	0	ярко-красный	
1	1	0	1	ярко-розовый	
1	1	1	0	ярко-желтый	
1	1	1	1	ярко-белый	

$$16=2^4$$

4 бита  
памяти


Интенсивность, управляет  
яркостью





**ПРАВИЛО:** Количество  
различных  
цветов -  $N$  и количество битов  
для их кодировки -  $i$  связаны  
между собой формулой  $2^i = N$

**пример:**



Для получения цветовой  
гаммы из **256** цветов  
требуется **8 бит = 1 байт** на  
пиксель, т.к.  **$2^8=256$** .

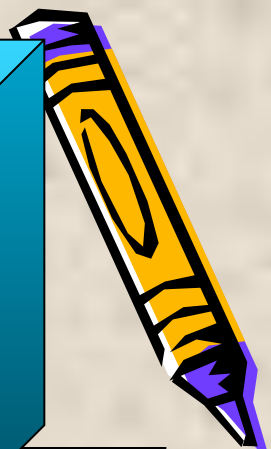


Качество кодирования изображения  
зависит от двух параметров:

- 1) Размер точки
- 2) Количество цветов

Цветные изображения могут иметь  
различную **глубину цвета**,  
которая задается используемым  
количеством бит для кодирования  
цвета точки.

Наиболее распространенные:  
4, 8, 16 или 24 бита на точку



Каждый цвет можно рассматривать как возможное состояние точки

Количество изображения определяется разрешающей способностью экрана и глубиной цвета.



Глубина цвета и количество отображаемых цветов

Глубина цвета ( $I$ )	Кол-во отображаемых цветов ( $N$ )
4	$2^4=16$
8	$2^8=256$
16 (High color)	$2^{16}=65536$
24 (True Color)	$2^{24}=16777216$

$N=2^I$



**ЗАПОМНИТЬ**

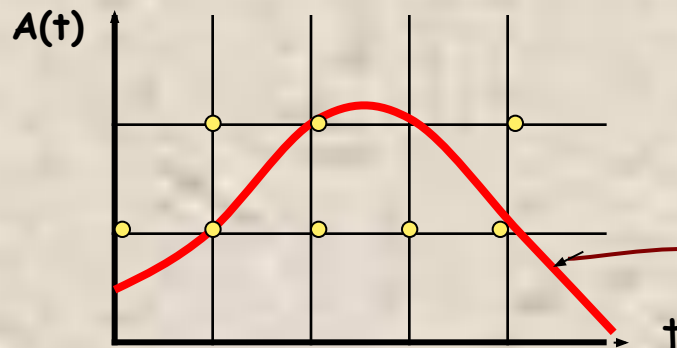
# **Звук - это звуковая волна с непрерывно меняющейся амплитудой и частотой**

Чем больше амплитуда сигнала, тем он громче для человека, чем больше частота сигнала, тем выше тон. Для того, чтобы компьютер мог обрабатывать звук, непрерывный звуковой сигнал должен быть превращен в последовательность электрических импульсов (двоичных нулей и единиц)



Преобразование непрерывной звуковой волны в последовательность звуковых импульсов различной амплитуды производится с помощью аналого - цифрового преобразователя, размещенного на звуковой плате.

Звуковая волна



В процессе кодирования непрерывного звукового сигнала производится его временная дискретизация. Непрерывная звуковая волна разбивается на отдельные маленькие временные участки, причем для каждого такого участка устанавливается определенная величина амплитуды. Непрерывная зависимость амплитуды сигнала от времени  $A(t)$  заменена гладкой кривой на последовательность «ступенек»

Каждой «ступеньке» присваивается значение уровня громкости звука, его код (1,2,3 и так далее).





**При двоичном кодировании непрерывного звукового сигнала он заменяется последовательностью дискретных уровней сигнала**

Качество кодирования зависит от количества измерений уровня сигнала в единицу времени, то есть частоты дискретизации. Чем больше количество измерений производится за 1 секунду (чем больше частота дискретизации), тем точнее процедура двоичного кодирования. Частота дискретизации звукового сигнала может принимать значения от 8 до 48 кГц.

