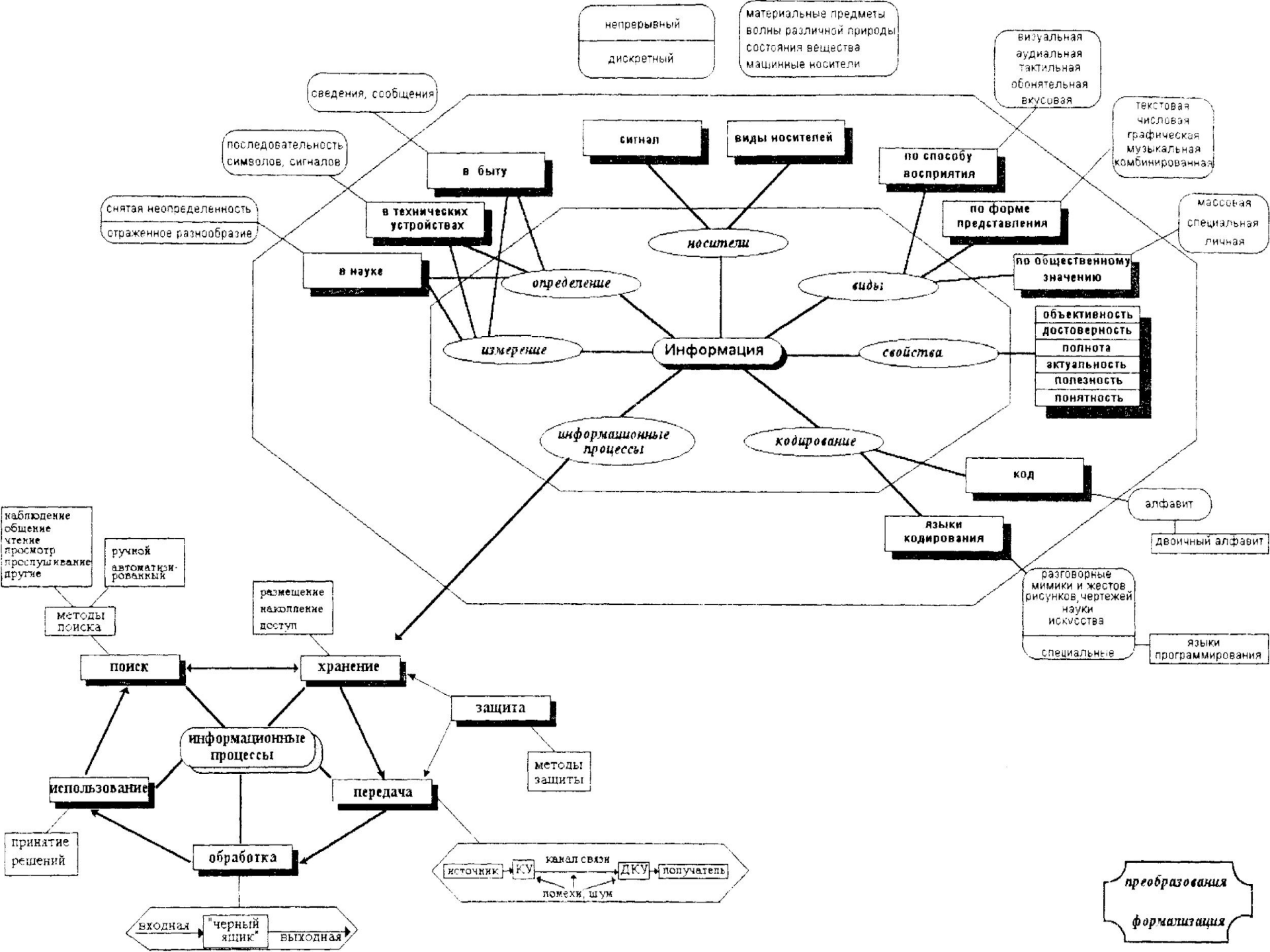


# Информация

*Вещество, энергия, информация -  
фундаментальные сущности всех  
явлений нашего мира*



непрерывный  
дискретный

материальные предметы  
волны различной природы  
состояния вещества  
машинные носители

визуальная  
аудиальная  
тактильная  
обонятельная  
вкусовая

текстовая  
числовая  
графическая  
музыкальная  
комбинированная

массовая  
специальная  
личная

сведения, сообщения

последовательность  
символов, сигналов

снятая неопределенность  
отраженное разнообразие

сигнал

виды носителей

по способу  
восприятия

по форме  
представления

по общественному  
значению

- объективность
- достоверность
- полнота
- актуальность
- полезность
- понятность

носители

виды

Информация

свойства

определение

измерение

информационные  
процессы

кодирование

код

языки  
кодирования

alfavit

двоичный alfavit

разговорные  
мимики и жестов  
рисунков, чертежей  
науки  
искусства  
специальные

языки  
программирования

размещение  
накопление  
доступ

защита

методы  
защиты

передача



методы  
поиска

поиск

хранение

информационные  
процессы

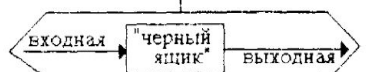
использование

обработка

наблюдение  
общение  
чтение  
просмотр  
прослушивание  
другие

ручной  
автоматизи-  
рованный

принятие  
решений



преобразования  
формализация

**Информация** — это отражение внешнего мира с помощью знаков и сигналов.

*Информация нам нужна для того, чтобы принимать правильные решения.*

## **Свойства информации:**

- 1. Объективность** (не зависит от чьего-либо мнения, суждения).
- 2. Достоверность** (отражает истинное положение дел).
- 3. Полнота** (достаточно для понимания и принятия решения).
- 4. Актуальность** (своевременность) информации - важность, существенность для настоящего времени
- 5. Понятность** (выражена на языке, доступном для получателя)

**Полезность или бесполезность (ценность) информации.**  
(какие задачи можно решать с ее помощью).

# Количество информации как мера уменьшения неопределенности знаний

**Информация** – это **знания** с точки зрения процесса познания.



Незнание



Чем большим объемом знаний обладает человек, тем больше он ощущает недостаток знаний (мерой границы незнания является длина окружности).

# Уменьшение неопределенности знаний

Пример. Бросание монеты.

Перед броском существует неопределенность наших знаний (возможны 2 вероятных события).

После броска наступает полная определенность (например, «Орел») – только 1 событие. Это сообщение уменьшает неопределенность наших знаний в 2 раза.

1. Сколько равновероятностных событий существует при бросании равносторонней четырехгранной пирамиды?

**Ответ: 4**

2. Сколько равновероятностных событий существует при бросании шестигранного игрального кубика?

**Ответ: 6**

**Чем больше количество возможных событий, тем больше начальная неопределенность и соответственно тем больше количество информации будет содержать сообщение о результатах события.**

**За единицу измерения информации принимается такое количество информации, которое содержит сообщение, уменьшающее неопределенность в 2 раза. Такая единица называется «БИТ»**

Количество возможных событий **N** и количество информации **I** связано формулой  
 **$N=2^I$**

1. Каково количество возможных событий, если получено 4 бита информации?  
**Ответ:  $N=2^4 = 16$**

2. В игре «Крестики-нолики» на поле  $8 \times 8$  перед первым ходом существует 64 возможных события  **$64=2^I$** . Какое количество информации получит второй игрок после первого хода первого игрока?

**Ответ: 6, т.к  $64=2^6 = 2^I \Rightarrow I=6$**

3. Какое количество информации получит второй игрок после первого хода первого игрока в игре «Крестики-нолики» на поле  $4 \times 4$ ?

4. Каково было количество возможных событий, если после реализации одного из них получено а) 3 бита информации, б) 7 бит?

**Ответ: а) 8, т.к  $8=2^3$**

**б) 128, т.к  $128=2^7$**

# Алфавитный подход к измерению информации

При хранении и передаче информации в технических системах ее рассматривают как последовательность знаков (букв, цифр, кодов цветов точек изображения...).

Набор символов знаковой системы (алфавит) можно рассматривать как различные возможные состояния (события).

Если считать, что появление символов в сообщении равновероятно, то по формуле  $N=2^I$  можно рассчитать, какое количество информации несет каждый символ.

**Пример.** В русском алфавите, если не использовать букву Ё количество событий (букв) равно 32. Какое количество информации несет каждый символ?

**Ответ:**  $I=5$ , т.к.  $32=2^5$

*Количество информации, которое одержит сообщение, закодированное с помощью знаковой системы, равно количеству информации, которое несет 1 знак, умноженному на количество знаков.*



1) Какое мин. количество битов понадобится, чтобы закодировать состояние упавшей монеты?

**Ответ: 1 бит (0 – решка, 1 – орел)  $2^1=2$**

2) Какое мин. количество битов понадобится, чтобы закодировать 4 времени года?

**Ответ: 2 бита (00 – зима, 01 – весна, 10 – лето, 11 – осень)  $2^2=4$**

3) Какое мин. количество битов понадобится, чтобы закодировать 8 чудес света?

**Ответ: 3 бита (000, 001, 010, 100, 011, 101, 110, 111)  $2^3=8$**

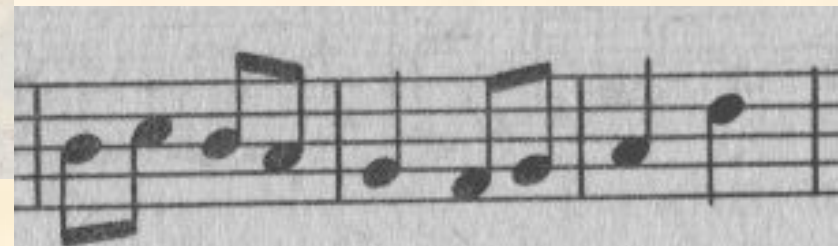
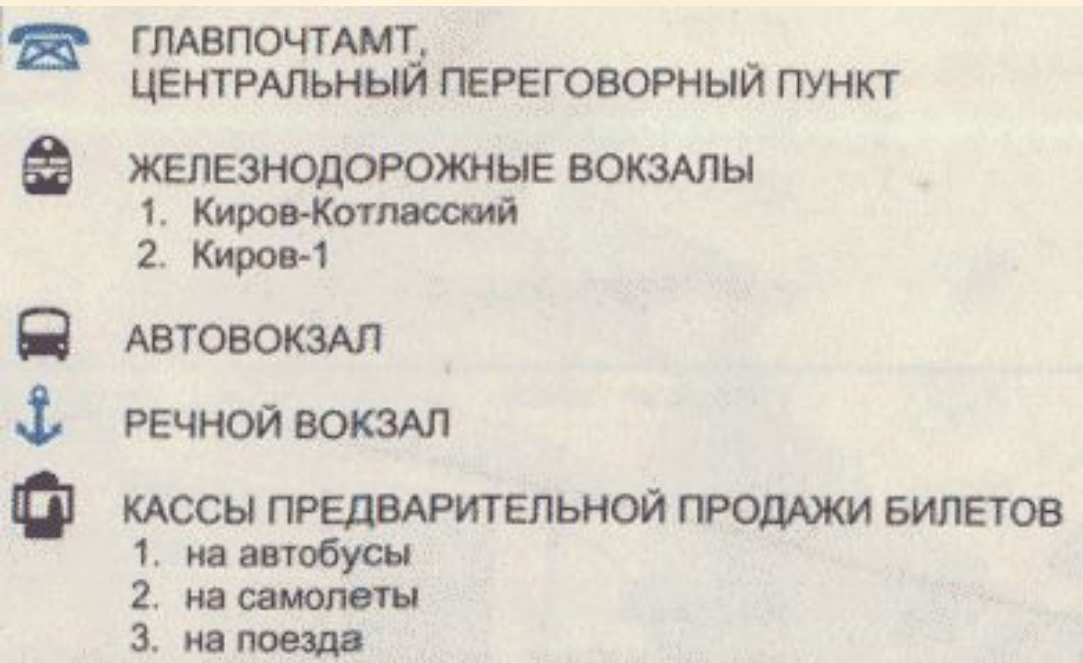
4) Какое мин. количество битов понадобится, чтобы закодировать 32 буквы русского алфавита?

**Ответ: 5 бит ( $2^5=32$ )**

# Представление и кодирование информации

Представление информации может осуществляться с помощью языков, которые являются знаковыми системами.

Каждая знаковая система строится на основе определенного алфавита и правил выполнения операций над знаками.



**Кодирование информации** – это операция преобразования знаков или групп знаков одной знаковой системы в знаки или группу знаков другой знаковой системы

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

Каждая цифра машинного двоичного кода несет количество информации, равное **1** биту.

# Кодирование текстовой информации

Для кодирования 1 символа требуется 1 байт информации.

Если рассматривать символы как возможные события, то по формуле  $N=2^l$  можно рассчитать, какое количество различных символов можно закодировать.

$$N = 2^l = 2^8 = 256$$

В настоящее время для русских букв существует 5 различных кодовых таблиц:

**КОИ8, CP1251, CP866, Mac, ISO.**

Международный стандарт Unicode отводит на каждый символ 2 байта и можно закодировать  $N = 2^{16} = 65536$  различных символов.

# Основная таблица ASCII

	0	1	2	3	4	5	6	7
0		▶		0	@	P	'	p
1	☒	◀	†	1	A	Q	a	q
2	☒	‡	"	2	B	R	b	r
3	♥	!!	#	3	C	S	c	s
4	♣	¶	\$	4	D	T	d	t
5	♠	§	%	5	E	U	e	u
6	♣	=	&	6	F	V	f	v
7	•	±	'	7	G	W	g	w
8	☒	†	(	8	H	X	h	x
9	o	‡	)	9	I	Y	i	y
A	☒	+	*	:	J	Z	j	z
B	♂	+	+	;	K	[	k	{
C	♀	┌	,	<	L	\	l	:
D	ℙ	+	-	=	M	]	m	}
E	ℙ	▲	.	>	N	^	n	~
F	※	▼	/	?	O	_	o	△

# Расширенная таблица ASCII

	8	9	A	B	C	D	E	F
0	А	Р	а	⋮	┌	└	Р	≡
1	Б	С	б	▀	┌	└	С	±
2	В	Т	в	▄	┌	└	Т	>
3	Г	У	г		┌	└	У	<
4	Д	Ф	д	┆	-	└	Ф	┆
5	Е	Х	е	┆	┆	└	Х	┆
6	Ж	Ц	ж	┆	┆	└	Ц	┆
7	З	Ч	з	┆	┆	└	Ч	≈
8	И	Ш	и	┆	┆	└	Ш	°
9	Й	Щ	й	┆	┆	└	Щ	.
A	К	Ь	к		┆	└	Ь	.
B	Л	Ы	л	┆	┆	└	Ы	┆
C	М	Ъ	м	┆	┆	└	Ъ	н
D	Н	Э	н	┆	┆	└	Э	2
E	О	Ю	о	┆	┆	└	Ю	●
F	П	Я	п	┆	┆	└	Я	

$S \leftrightarrow 53_{16}$       1)  $45_{10} = 34_{16} 35_{16} = \underbrace{00110100}_{34} \underbrace{00110101}_{35}_2$   
 $53_{16} = \underbrace{01010011}_2$       2)  $45_{10} = 00101101_2$

**Задание1.** Закодируйте свое имя по таблице ASCII

Выполните взаимопроверку.

Поставьте отметку соседу

**Задание2.** Определите объем текстовой информации учебника.

Можно ли записать файл с текстом учебника на ГМД?

Алгоритм подсчета:

1. Выбрать страницу средней заполненности
2. Подсчитать примерное кол-во символов в строке (K), включая пробелы и знаки препинания.
3. Подсчитать примерное количество строк (C)
4. Посмотреть количество страниц (N)
5. Подсчитать количество байтов: **1байт×K × C ×N**
6. Перевести в более крупные единицы
7. Сравнить с размером ГМД
8. Записать ответ: (**Можно** или **Нельзя** записать файл на ГМД)

# Кодирование и технология обработки графической информации

**Растровое изображение** – совокупность точек, используемых для отображения на экране монитора (пикселей). (Геометрия точек)

### **Преимущества:**

- ▶ простота создания и редактирования изображения;
- ▶ возможность создания сложных изображений.

### **Недостатки:**

- ▶ искажение при масштабировании, поворотах и отражении;
- ▶ большой объем памяти для хранения закодированного изображения (Объем прямопропорционален площади изображения, разрешению, глубине цвета).



**Векторное изображение** формируется из графических примитивов (линий, дуг, кривых) (Геометрия кривых)

### **Преимущества:**

- ▶ Нет искажения при масштабировании;
- ▶ Простота создания схем, структур;
- ▶ При кодировании храниться не изображение объекта, а координаты точек  $\Rightarrow$  файлы изображения небольших размеров.

### **Недостатки:**

- ▶ ограниченные возможности для создания сложного изображения;
- ▶ множество операций над объектами при создании и редактировании изображения

# Форматы графических файлов определяют

□ способ хранения информации (растровый, графический);  
□ также форму хранения информации (используемый алгоритм сжатия).

Различные программы ГР работают с файлами определенных форматов. Например, простейший ГР Paint умеет читать только BMP, PCX и JPG-файлы. Есть много программ, которые умеют работать с различными форматами.

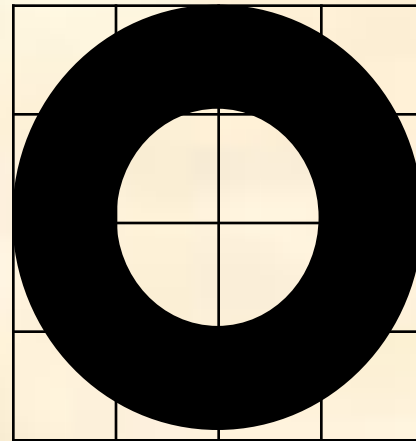
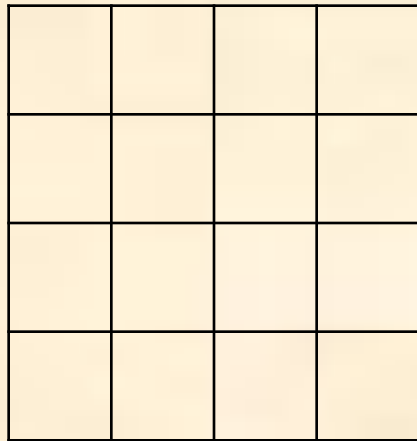
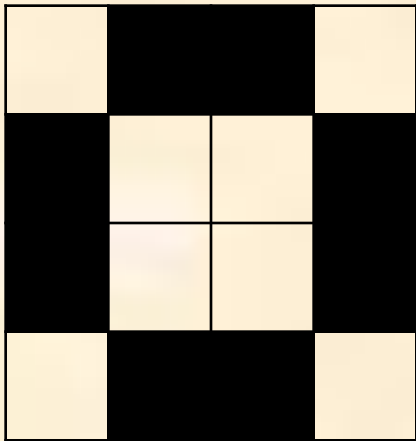
## Наиболее популярные форматы:

□ **растровых файлов** - BMP, GIF, PCX, TIFF, PGN, JPG, JPEG, PSD – «родной» формат PhotoShop

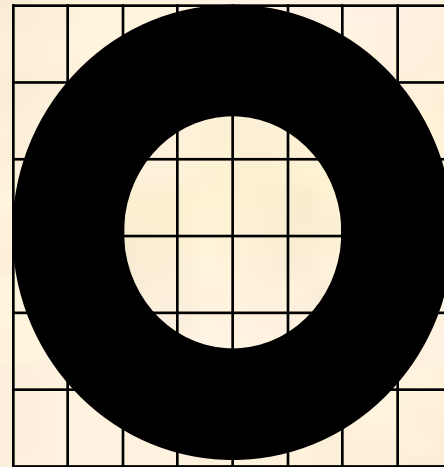
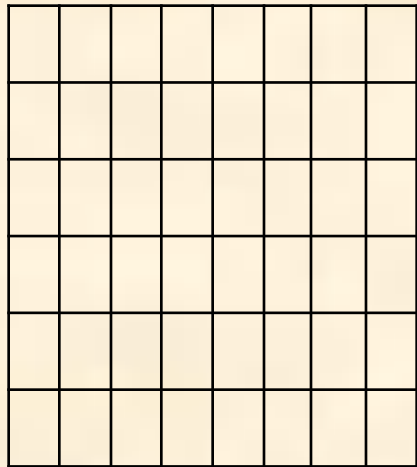
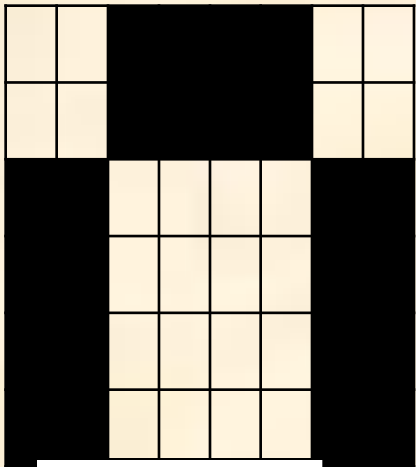
□ **векторных** - WMF, EPS, CDR

Формат Растр.	Использование
BMP, PCX	Рисунки типа аппликации (содержащие большие области однотонной закрашки)
GIF, PNG, TIFF	Для хранения малоразмерных элементов: надписей, миниатюр, значков-ссылок, диаграмм, изображений любого размера, состоящих из больших областей однородной окраски. Для создания несложной анимации. Изображение содержит не более 256 цветов. GIF - для размещения в Интернет(анимация). TIFF - при работе с издательскими системами.
JPEG	Для эффективного хранения и передачи цветных фотографий с полным набором цветовых оттенков. Для размещения в Интернет.
PSD	Собственный формат PhotoShop

Формат	Использование
WMF, (растр)	Универсальный формат векторных графич. файлов для Windows-приложений. Для размещения коллекции графических изображений MS Clip Gallery
EPS	Для печати и создания иллюстраций в настольных издательских системах.
CDR	Оригинальный формат в системе обработки векторной графики CorelDraw
PSD	Собственный формат PhotoShop
IMG	Для издательских систем, редакторов изображений Windows



```
0110
1001
1001
0110
```



```
00111100
01111110
11100111
11000011
11000011
11100111
01111110
00111100
```

```
00111100
00111100
11000011
11000011
11000011
11000011
00111100
00111100
```

Для улучшения результатов кодирования следует  
увеличить кол-во пикселей на ед. измерения (дюйм) –  
**разрешение.**

**Чем больше цветов в изображении, тем больше бит  
необходимо для кодирования каждой точки**

## Кодирование 16-цветной палитры

Цвет	Яркость	Красный	Зеленый	Синий
1. Черный	0	0	0	0
2. Синий	0	0	0	1
3. Зеленый	0	0	1	0
4. Голубой	0	0	1	1
5. Красный	0	1	0	0
6. Фиолетовый	0	1	0	1
7. Коричневый	0	1	1	0
8. Белый	0	1	1	1
9. Серый	1	0	0	0
10. Светло-синий	1	0	0	1
11. Светло-зеленый	1	0	1	0
12. Светло-голубой	1	0	1	1
13. Светло-красный	1	1	0	0
14. Светло-фиолетовый	1	1	0	1
15. Желтый	1	1	1	0
16. Ярко-белый	1	1	1	1

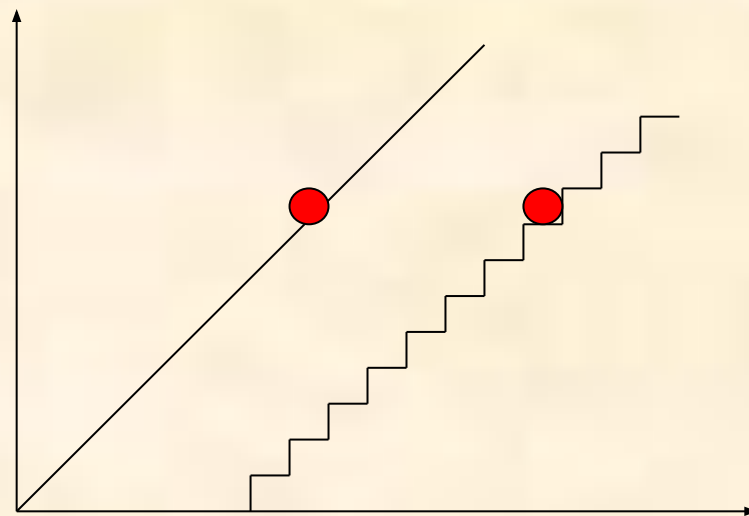
# Аналоговый и дискретный способы представления изображений и звука

При **аналоговом** представлении физическая величина принимает бесконечное множество значений, меняющихся непрерывно.

При **дискретном** – конечное множество значений, меняется скачкообразно.

**Пример.** Положение тела на наклонной плоскости и на лестнице задается координатами  $X, Y$ .

**Дискретизация** – преобразование непрерывных изображений и звука в набор дискретных значений в форме кодов.



**Задача №1.** Сколько различных цветов можно использовать для создания изображения, если для кодирования каждого цвета необходимо 4 бита?

**Ответ:** 16 цветов, т.к.  $2^4=16$

**Задача №2.** Для кодирования изображения используется 65536 различных цветов. Какова длина кода (глубина) каждого цвета?

**Ответ:** 16 бит , т.к.  $2^{16}= 65536$

**Задача №3.** Сколько различных цветов можно использовать для создания изображения, если для кодирования каждого цвета необходимо 24 бита?

**Ответ:** 16 777 216 цветов , т.к.  $2^{24}= 16 777 216$



## **Носители информации**

Информация всегда связана с материальным носителем.

**Носитель информации — среда для записи и хранения информации.**

Носителем информации может быть:

любой материальный предмет (бумага, камень, дерево, стол, классная доска, звездная пыль, мусор на полу и т. д.);

волны различной природы: акустическая (звук), электромагнитная (свет, радиоволна), гравитационная (давление, притяжение) и т. д.;

вещество в различном состоянии: концентрация молекул в жидком растворе, температура и давление газа и т. д.

Машинные носители информации: перфоленты, перфокарты, магнитные ленты, магнитные диски, оптические диски и т. д.

**Сигнал — способ передачи информации.**

Сигнал — физический процесс, имеющий информационное значение. Он может быть непрерывным или дискретным.

**Аналоговый сигнал — сигнал, непрерывно изменяющийся по амплитуде и во времени** (плавно меняющееся напряжение, ток или температура).

**Сигнал называется дискретным, если он может принимать лишь конечное число значений в конечном числе моментов времени** (дискретный — не непрерывный).

Сигналы, несущие текстовую, символическую информацию, дискретны.

Аналоговые сигналы используют, например, в телефонной связи, радиовещании, телевидении.

**Дискретные сигналы**

*Сигналы светофора*

**Аналоговые сигналы**

*Изменение скорости автомобиля*