

Кодирование информации

**Для направлений подготовки: 38.03.01 Экономика,
43.03.02 Туризм,
44.03.01 Педагогическое образование**

Практическое занятие «Кодирование информации»

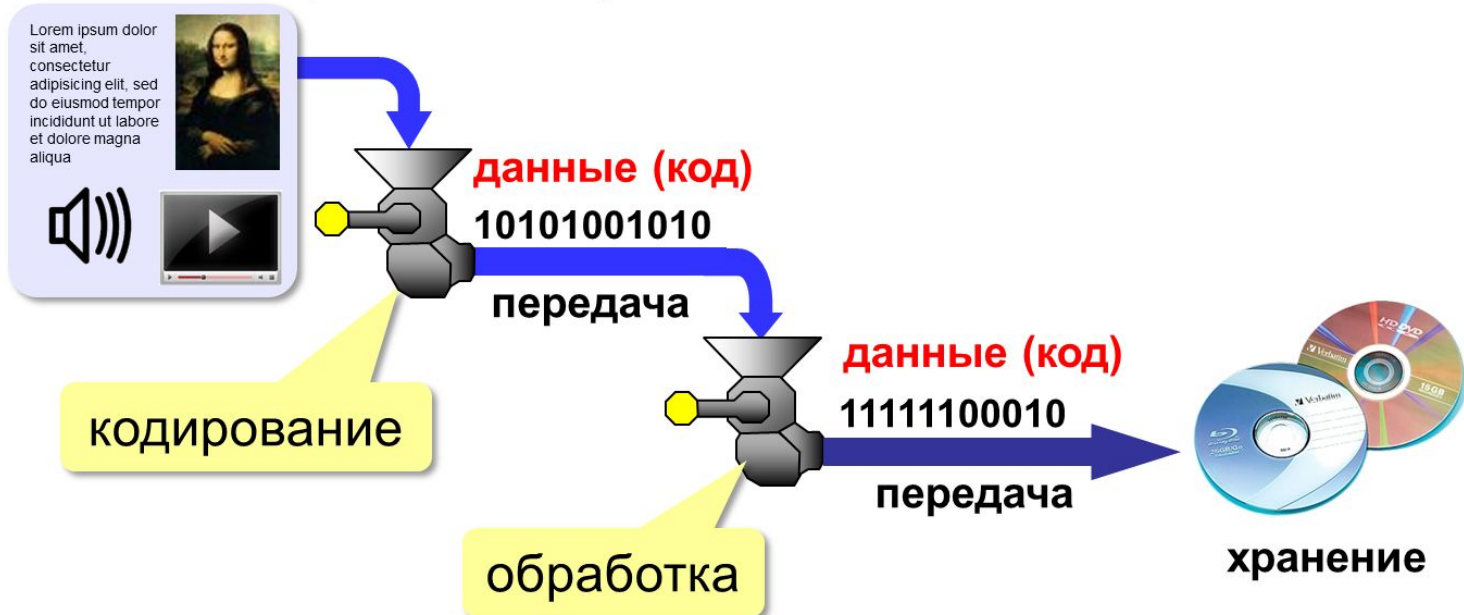
**Галлини Надежда Игоревна, ст. преподаватель каф
ИиИТ ГПА**

1. Кодирование символов

Зачем кодировать информацию?

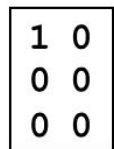
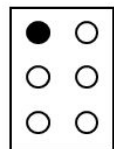
Кодирование — это представление информации в форме, удобной для её хранения, передачи и обработки.

В компьютерах используется двоичный код:



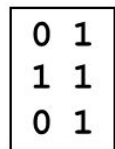
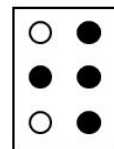
1. Кодирование символов

Система Брайля:



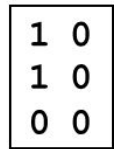
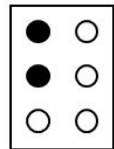
100000

А



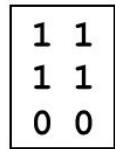
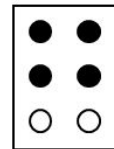
011101

В



101000

Б



111100

Г

Общий подход:

- нужно использовать N символов
- выберем число битов k на символ: $2^k \geq N$
- сопоставим каждому символу код – число от 0 до $2^k - 1$
- переведем коды в двоичную систему

1. Кодирование символов

Кодирование символов

Текстовый файл

- на экране (символы)
- в памяти – коды



1000001₂

1000010₂

1000011₂

1000100₂

65

66

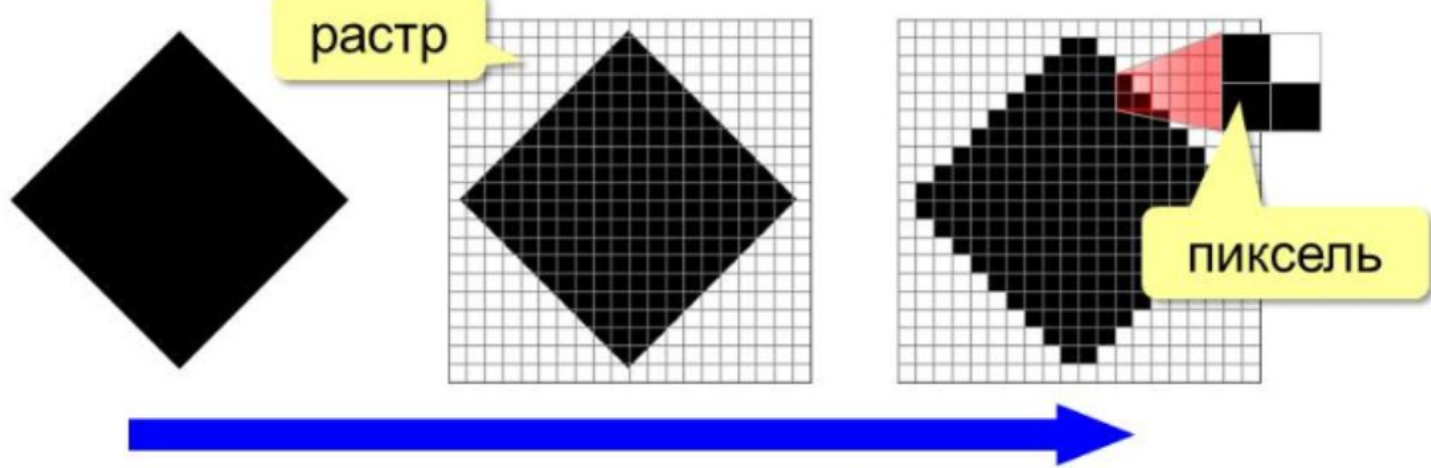
67

68



В файле хранятся не изображения символов, а их числовые коды!

2. Растровое кодирование

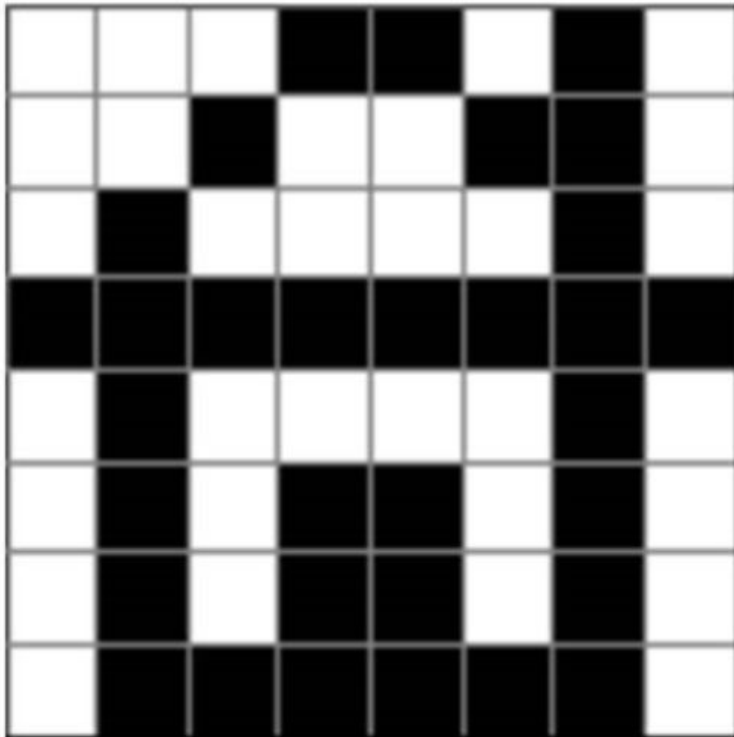


! Рисунок искажается!

Пиксель – это наименьший элемент рисунка, для которого можно задать свой цвет.

Растровое изображение – это изображение, которое кодируется как множество пикселей.

2. Растровое кодирование

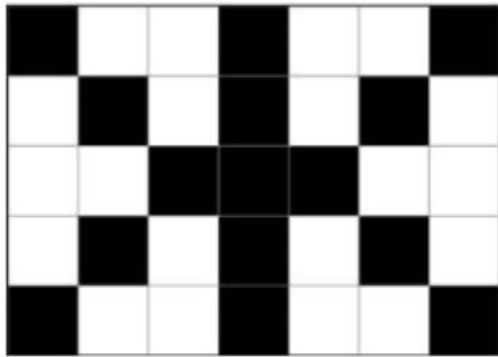


0	0	0	1	1	0	1	0	1A
0	0	1	0	0	1	1	0	26
0	1	0	0	0	0	1	0	42
1	1	1	1	1	1	1	1	FF
0	1	0	0	0	0	1	0	42
0	1	0	1	1	0	1	0	5A
0	1	0	1	1	0	1	0	5A
0	1	1	1	1	1	1	0	7E

1A2642FF425A5A7E₁₆

2. Задача

Закодируйте рисунок с помощью шестнадцатеричного кода:



Разрешение

Разрешение – это количество пикселей, приходящихся на дюйм размера изображения.

ppi = pixels per inch, пикселей на дюйм

1 дюйм = 2,54 см



300 ppi

печать

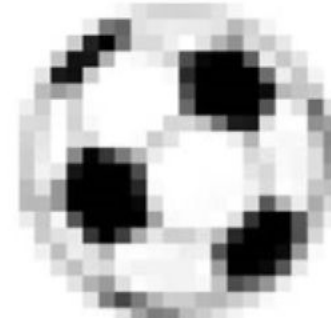


96 ppi

экран



48 ppi



24 ppi

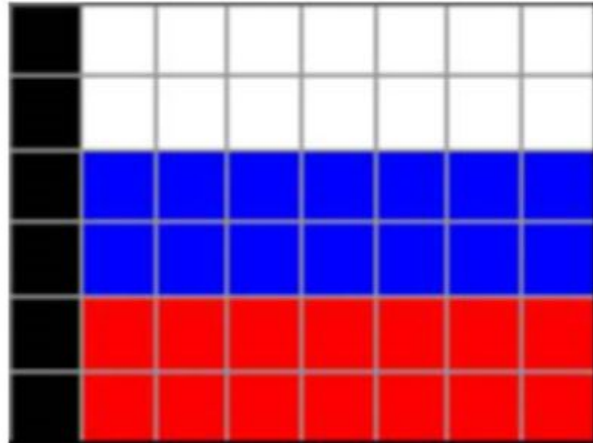
Разрешение

Задача 1. Какой размер в пикселях должен иметь закодированный рисунок с разрешением **300 ppi**, чтобы с него можно было сделать отпечаток размером **10×15 см**?

$$\text{высота} \quad \frac{10 \text{ см} \times 300 \text{ пикселей}}{2,54 \text{ см}} \approx \mathbf{1181 \text{ пиксель}}$$

$$\text{ширина} \quad \frac{15 \text{ см} \times 300 \text{ пикселей}}{2,54 \text{ см}} \approx \mathbf{1771 \text{ пиксель}}$$

Кодирование цвета



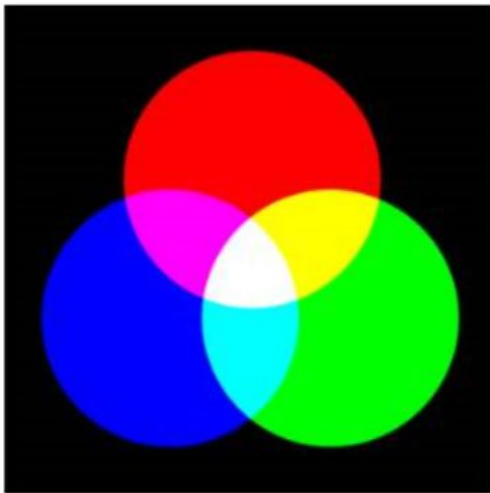
00	11	11	11	11	11	11	11
00	11	11	11	11	11	11	11
00	01	01	01	01	01	01	01
00	01	01	01	01	01	01	01
00	10	10	10	10	10	10	10
00	10	10	10	10	10	10	10

? Как выводить на монитор цвет с кодом 00?

? Как закодировать цвет в виде чисел?

Цветовая модель RGB

Д. Максвелл, 1860



цвет = (**R**, **G**, **B**)
red green blue
красный зеленый синий
0..255 0..255 0..255

■ (0, 0, 0)

□ (255, 255, 255)

■ (255, 0, 0)

■ (255, 150, 150)

■ (0, 255, 0)

■ (255, 255, 0)

■ (0, 0, 255)

■ (100, 0, 0)



Сколько разных цветов можно кодировать?

$256 \cdot 256 \cdot 256 = 16\ 777\ 216$ (*True Color*, «истинный цвет»)



RGB – цветовая модель для устройств, излучающих свет (мониторов)!

Цветовая модель RGB

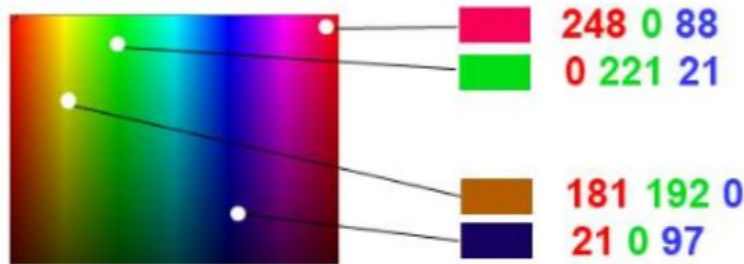
(255, 255, 0) → #FFFF00

	RGB	Веб-страница
	(0, 0, 0)	#000000
	(255, 255, 255)	#FFFFFF
	(255, 0, 0)	#FF0000
	(0, 255, 0)	#00FF00
	(0, 0, 255)	#0000FF
	(255, 255, 0)	#FFFF00
	(204, 204, 204)	#CCCCCC

Кодирование с палитрой

Шаг 1. Выбрать количество цветов: 2, 4, ... 256.

Шаг 2. Выбрать 256 цветов из палитры:



Шаг 3. Составить палитру (каждому цвету – номер 0..255)
палитра хранится в начале файла

0	1		254	255
248 0 88	0 221 21	...	181 192 0	21 0 97

Шаг 4. Код пикселя = номеру его цвета в палитре

2	45	65	14		...		12	23
---	----	----	----	--	-----	--	----	----

Кодирование с палитрой

Задача 1. В процессе преобразования растрового графического файла количество цветов уменьшилось с 512 до 8. Во сколько раз уменьшился информационный объем файла?

Задача 2. Разрешение экрана монитора – 1024 x 768 точек, глубина цвета – 16 бит. Каков необходимый объем видеопамати для данного графического режима?



Задача 3. Сколько байт будет занимать код рисунка размером 40×50 пикселей в режиме истинного цвета? при кодировании с палитрой 256 цветов?

Задача 4. Для хранения растрового изображения размером 128 x 128 пикселей отвели 4 килобайта памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

Растровые рисунки: форматы файлов

Формат	True Color	Палитра	Прозрачность	Анимация
BMP	✓	✓	✗	✗
JPG	✓	✗	✗	✗
GIF	✗	✓	✓	✓
PNG	✓	✓	✓	✗

Растровые рисунки итоги.

-  универсальный метод (можно закодировать любое изображение)
- единственный метод для кодирования и обработки размытых изображений, не имеющих чётких границ (фотографий)
-  есть **потеря информации** (почему?)
- при изменении размеров цвет и форма объектов на рисунке **искажается**
- **размер файла** не зависит от сложности рисунка (а от чего зависит?)

Векторное кодирование.

Рисунки из геометрических фигур:

- отрезки, ломаные, прямоугольники
- окружности, эллипсы, дуги
- сглаженные линии (кривые Безье)

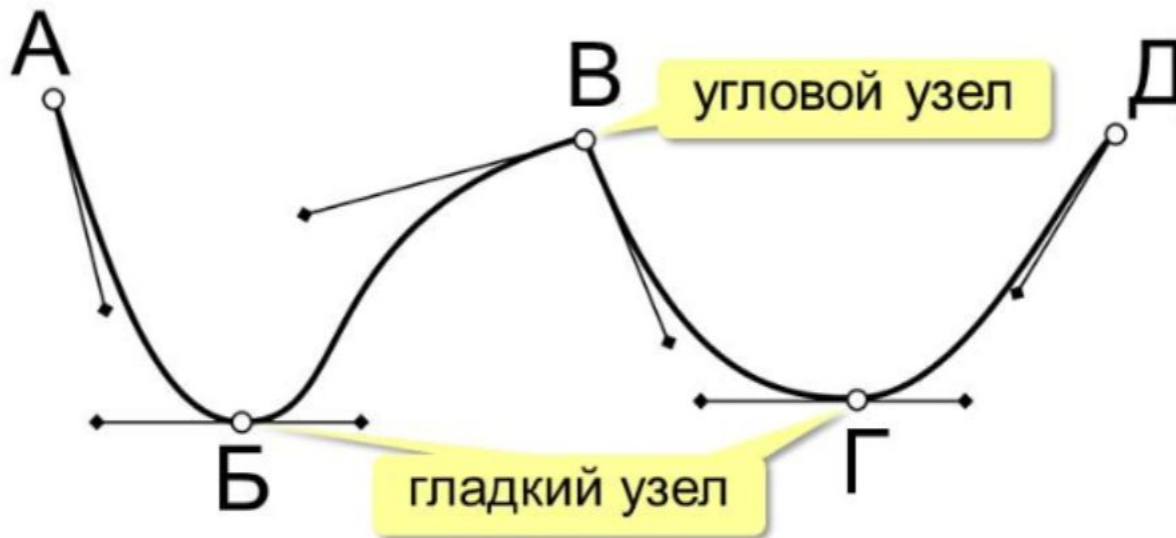
Для каждой фигуры в памяти хранятся:

- размеры и координаты на рисунке
- цвет и стиль границы
- цвет и стиль заливки (для замкнутых фигур)



Векторное кодирование.

Кривые Безье:



Хранятся координаты узлов и концов «рычагов»
(3 точки для каждого узла, кривые 3-го порядка).

Векторное кодирование итоги.



- лучший способ для хранения **чертежей, схем, карт**
- при кодировании **нет потери информации**
- при изменении размера **нет искажений**



растровый
рисунок



векторный
рисунок

- меньше **размер файла**, зависит от сложности рисунка



- неэффективно использовать для **фотографий** и размытых изображений

Векторное кодирование: форматы файлов

- **WMF** (*Windows Metafile*)
- **EMF** (*Windows Metafile*)
- **CDR** (программа *CorelDraw*)
- **AI** (программа *Adobe Illustrator*)
- **SVG** (*Scalable Vector Graphics*, масштабируемые векторные изображения)

для веб-страниц

Векторные рисунки: SVG

```
<svg>
```

прямоугольник

размеры

```
<rect width="135" height="30"  
x="0" y="10"
```

координаты

```
stroke-width="1" stroke="rgb(0,0,0)"  
fill="rgb(255,255,255)"/>
```

контур

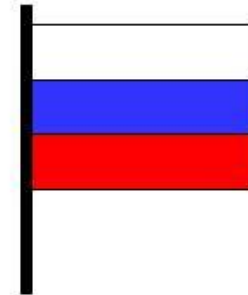
заливка

```
<rect width="135" height="30" x="0" y="40"  
stroke-width="1" stroke="rgb(0,0,0)"  
fill="rgb(0,0,255)"/>
```

```
<rect width="135" height="30" x="0" y="70"  
stroke-width="1" stroke="rgb(0,0,0)"  
fill="rgb(255,0,0)"/>
```

```
<line x1="0" y1="0"  
x2="0" y2="150"  
stroke-width="15" stroke="rgb(0,0,0)"/>
```

```
</svg>
```



Выполнение практического занятия

1. Что такое кодирование информации?
2. Напишите решение задачи №2, стр. 7.
3. Какой цвет имеет код 00?

Создайте в Paint растровый рисунок.

4. Вставьте растровый рисунок в файл
5. Загрузите файлы с рисунком и ответами на вопросы.