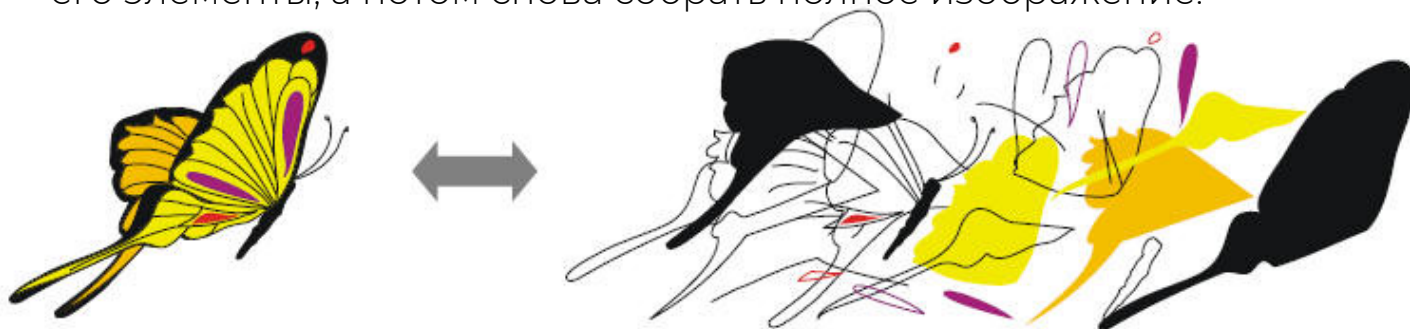


Для чертежей, схем, карт применяется способ кодирования, который позволяет не терять качество при изменении размеров изображения. Рисунок хранится как набор простейших геометрических фигур (*графических примитивов*): линий, многоугольников, сглаженных кривых, окружностей, эллипсов. Такой рисунок называется *векторным*.

**Векторный рисунок** – это рисунок, который закодирован в виде набора простейших геометрических фигур, параметры которых (размеры, координаты вершин, углы наклона, цвет контура и заливки) хранятся в виде чисел.

Векторный рисунок можно «разобрать» на части, раставив мышкой его элементы, а потом снова собрать полное изображение.

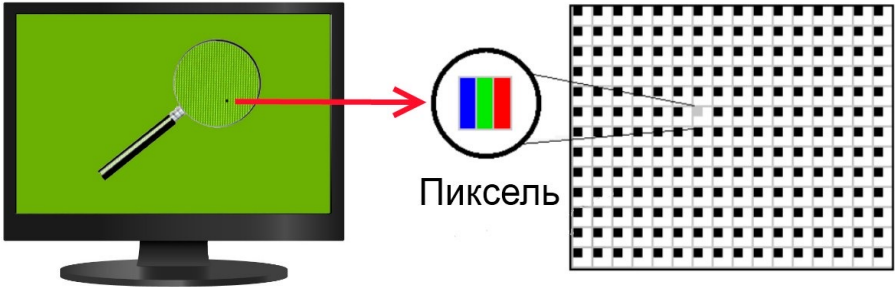


При векторном кодировании для отрезка хранятся координаты его концов, для прямоугольников и ломаных – координаты вершин. Окружность и эллипс можно задать координатами прямоугольника, в который вписана фигура.

Векторный способ кодирования рисунки обладает значительными **преимуществами** в сравнении с растровым тогда, когда изображение может быть полностью разложено на простейшие геометрические фигуры (например, чертеж, схема, карта, диаграмма). В этом случае при кодировании нет потери информации.



**Пиксель** (англ. *pixel = picture element*, элемент рисунка) – это наименьший элемент рисунка, для которого можно задать свой цвет.

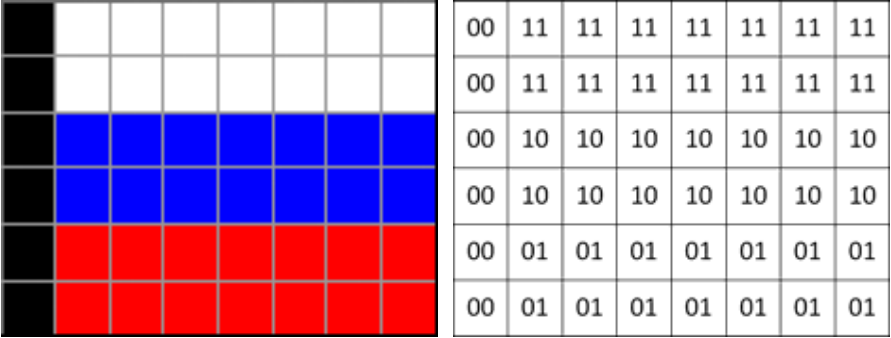


**Разрешение** – это количество пикселей, приходящихся на дюйм размера изображения.

Разрешение обычно измеряется в пикселях на дюйм (используется английское обозначение *ppi = pixels per inch*). Например, разрешение 254 ppi означает, что на дюйм (25,4 мм) приходится 254 пикселя

Не стоит путать это с dpi, так как некоторые принтеры при печати ставят точки без смешения красок, и это требует существенно большего количества точек на дюйм, чтобы адекватно отобразить нужный цвет.

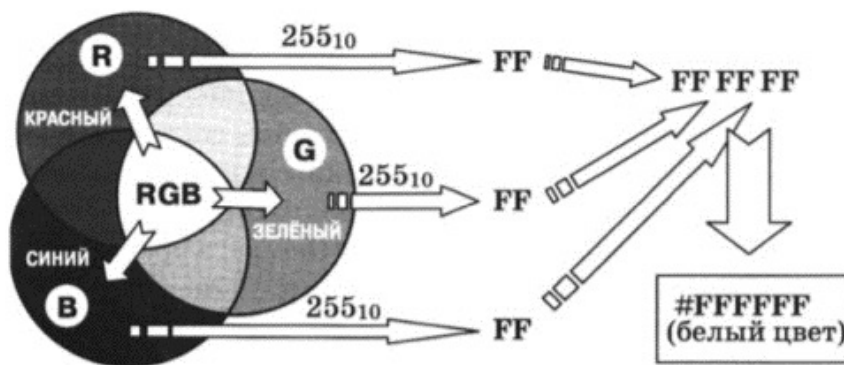
Любой цвет (в том числе и «белый») приближенно раскладывается на три составляющих – красную, зеленую и синюю. Меняя силу этих составляющих, можно составить любые цвета. Эта модель цвета получила название RGB по начальным буквам английских слов red (красный), green (зеленый) и blue(синий).



В модели RGB яркость каждой составляющей (или, как говорят, каждого канала) чаще всего кодируется целым числом от 0 до 255.

При этом код цвета – это тройка чисел (R,G,B), яркости отдельных каналов. Цвет (0,0,0) – это черный цвет, а (255,255,255) – белый. Если все составляющие имеют равную яркость, получаются оттенки серого цвета, от черного до белого.

В цветовой системе RGB каждый пиксель представляет собой «смесь» трёх точек красного (R — Red), зелёного (G — Green) и синего (B — Blue) цветов. Эти цвета называют «основными» для этой цветовой системы. Каждый из трёх основных цветов может иметь различную яркость, которая кодируется двоичным числом.



В рассматриваемой в задачах ЕГЭ 24-битной RGB-модели каждый из трёх основных цветов кодируется двоичным числом, разряды которого нумеруются от 0 до 7. То есть речь идёт о 8-битном кодировании цветов в системе RGB.

Red: 

7	6	5	4	3	2	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

  
8 бит  $\Rightarrow 2^8 = 256$  градаций

Green: 

7	6	5	4	3	2	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

  
8 бит  $\Rightarrow 2^8 = 256$  градаций

Blue: 

7	6	5	4	3	2	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

  
8 бит  $\Rightarrow 2^8 = 256$  градаций

Данный способ кодирования цветовых оттенков соответствует широко используемому в современных ПЭВМ 24-битному методу цветового кодирования TrueColor. Нетрудно подсчитать, что данный метод обеспечивает  $256 \times 256 \times 256 = 16\,777\,216$  различных цветовых оттенков.

**Глубина цвета** – это количество бит, используемое для кодирования цвета пикселя.

Вычисляется по формуле:

$$N = 2^i$$

Тогда формула примет вид:

$$V = M * N * i$$

Где, M и N – ширина и высота изображения, i – глубина кодирования.

Десятичная приставка			Двоичная приставка			
Название	Сим	Степ	Название	Символ		Степень
				МЭК	ГОСТ	
байт	B	10 <sup>0</sup>	байт	B	байт	2 <sup>0</sup>
килобайт	kB	10 <sup>3</sup>	кибибайт	KiB	Кбайт	2 <sup>10</sup>
мегабайт	MB	10 <sup>6</sup>	мебибайт	MiB	Мбайт	2 <sup>20</sup>
гигабайт	GB	10 <sup>9</sup>	гибибайт	GiB	Гбайт	2 <sup>30</sup>
терабайт	TB	10 <sup>12</sup>	тебибайт	TiB	Тбайт	2 <sup>40</sup>
петабайт	PB	10 <sup>15</sup>	пебибайт	PiB	Пбайт	2 <sup>50</sup>
эксабайт	EB	10 <sup>18</sup>	эксбибайт	EiB	Эбайт	2 <sup>60</sup>
зеттабайт	ZB	10 <sup>21</sup>	зебибайт	ZiB	Збайт	2 <sup>70</sup>
йоттабайт	YB	10 <sup>24</sup>	йобибайт	YiB	Йбайт	2 <sup>80</sup>

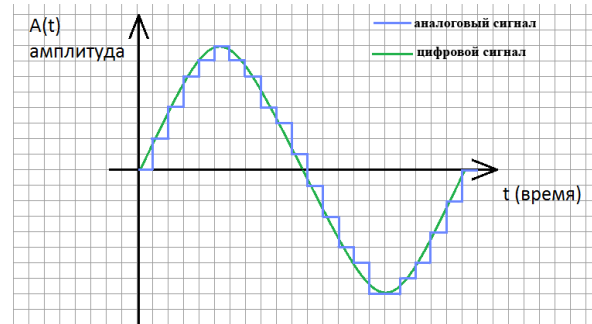
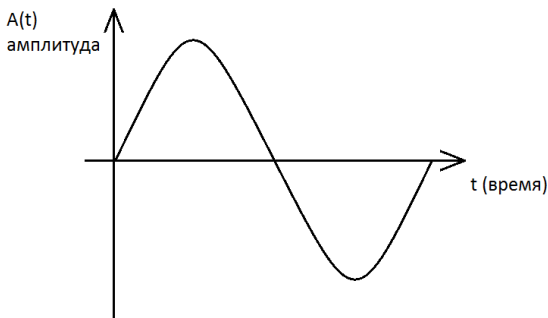
**Звук** – это звуковая волна, у которой непрерывно меняется амплитуда и частота. При этом амплитуда определяет громкость звука, а частота — его тон.

Частота звуковой волны определяется количеством колебаний в одну секунду. Данная величина измеряется в герцах. 1Гц — это одно колебание в секунду.



Ухо человека воспринимает звуки в диапазоне от 20 Гц до 20 кГц, данный диапазон называют звуковым.

Следующая задача — преобразовать этот сигнал в цифровой вид, то есть в последовательность цифр. Для этого используется **временная дискретизация** — аналоговый звуковой сигнал разбивается на отдельные маленькие временные участки и для каждого такого участка устанавливается определенная величина интенсивности звука, которая зависит от амплитуды.



Количество таких измерений за одну секунду называется **частотой дискретизации**.

**Глубина кодирования звука** — это количество возможных уровней сигнала. Другими словами глубина кодирования это точность измерения сигнала.

**Глубина кодирования измеряется в битах.** Например, если количество возможных уровней сигнала равно **255**, то глубина кодирования такого звука **8 бит**.

$$N = 2^i$$

где  $N$  — количество уровней сигнала, а  $i$  — глубина кодирования.

Как件нятно, чем чаще мы будем измерять уровень сигнала, т.е. чем выше частота дискретизации и чем точнее мы будем его измерять, тем более график цифрового сигнала будет похож на аналоговый график, соответственно, тем выше качество цифрового звука мы получим. И тем больший объем будет иметь файл.

Кроме того, мы рассматривали **монофонический (одноканальный) звук**, если же звук **стереофонический**, то размер файла увеличивается в 2 раза, так как он содержит **2 канала**. Квадро запись весит в 4 раза больше, т.к. содержит 4 канала.

Информационный объем звукового файла

Где  $V$  – это объем аудиофайла

$i$  – это глубина кодирования

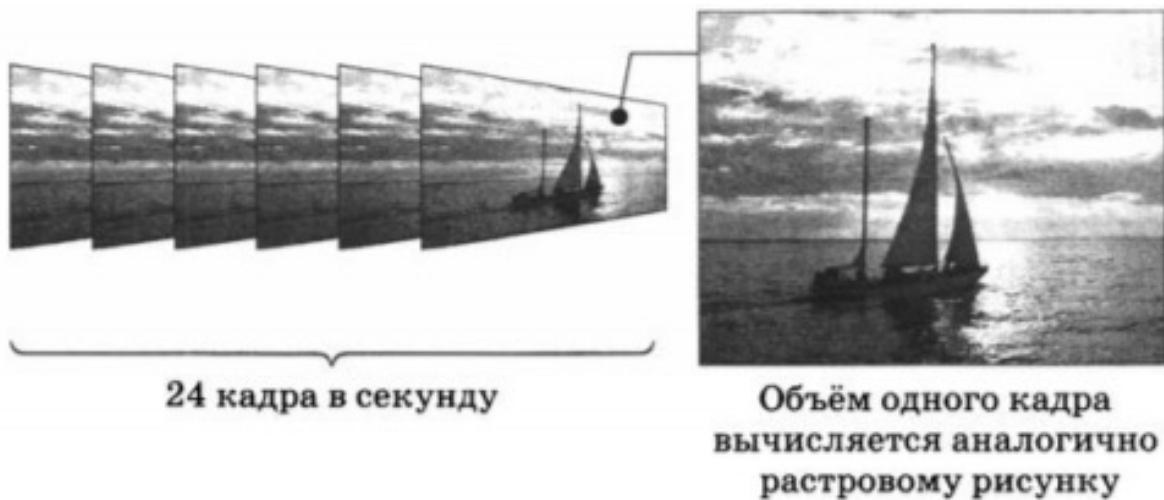
$f$  – это частота дискретизации

$k$  – это кол-во каналов записи

$t$  – это время звукозаписи

$$V = i * f * k * t$$

## Принципы цифрового кодирования видеозаписей



Общий объем информации, байт = (объем одного кадра)  $\times$  24  $\times$  (длительность, с) =  
 = (цвет одной точки)  $\times$  (кол-во точек в строке)  $\times$  (кол-во строк)  $\times$  24  $\times$  (длительность, с).

Например, для видеофильма длительностью 2 мин (120 с) при разрешении 640 $\times$ 480 получается, общий объем информации = 3 байта  $\times$  640  $\times$  480  $\times$  24  $\times$  120 с = 2654208000 байт = 2592000 кбайт = 2531,25 Мбайт.

Все вышесказанное выше относится к так называемым «несжатым» форматам.

Существуют также различные форматы хранения графической, аудио и видеоинформации со сжатием, позволяющие (иной раз существенно) уменьшить объем записываемой информации, однако в ЕГЭ обычно рассматриваются именно «чистые» форматы без сжатия.