

Кодирование изображений

 **Размер изображения** — произведение количества строк изображения на количество точек в строке, $k = a * b$

 **Глубина цвета** — количество бит, требуемое для кодирования одного пикселя, i

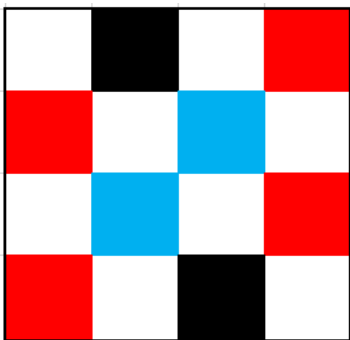
 **Количество цветов** - количество цветов в палитре изображения $N \leq 2^i$

При кодировании изображений кодируются цвета каждого пикселя.

1. Каждому цвету, используемому в изображении, даётся двоичный код, минимально возможной одинаковой длины.
2. Каждый пиксель получает двоичный код, равный коду его цвета.
3. Полученные двоичные коды пикселей записываются подряд. В итоге изображение в памяти компьютера выглядит, как цепочка из нулей и единиц.

Решим задачу:

 Закодируем и найдём размер изображения размером 4×4 пикселя, в котором используются четыре цвета – белый, красный, черный и голубой.



Дано:

$N = 4$ – количество цветов в палитре изображения.

$k = 4 * 4$ – количество пикселей в изображении.

$I = ?$ бит – информационный объём изображения.

Решение:

1. Каждому цвету даём двоичный код, минимально возможной одинаковой длины.

Используем формулу $N \leq 2^i$, чтобы найти количество бит, которым кодируется один цвет:

$$4 \leq 2^i$$

Минимальное возможное i , при котором выполняется неравенство – 2.

$$i = 2 \text{ бит}$$

Значит, при кодировании один цвет будет занимать 2 бита. То есть длина двоичного кода одного цвета равняется двум двоичным цифрам.

Дадим каждому цвету двоичные коды длины 2, например:

- Чёрный цвет - 00
- Красный цвет - 01
- Голубой цвет - 10
- Белый цвет - 11

2. Кодировем каждый пиксель в зависимости от его цвета.

	->	<table><tr><td>11</td><td>00</td><td>11</td><td>01</td></tr><tr><td>01</td><td>11</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td>11</td><td>10</td><td>11</td><td>01</td></tr><tr><td>01</td><td>11</td><td>00</td><td>11</td></tr></table>	11	00	11	01	01	11	10	11	11	10	11	01	01	11	00	11
11	00	11	01															
01	11	10	11															
11	10	11	01															
01	11	00	11															

В памяти компьютера данное изображение будет храниться в виде двоичного кода:

11001101 01111011 11101101 01110011 -> 11001101011110111110110101110011

3. Найдём размер изображения в битах.

В изображении k пикселей, а каждый пиксель занимает i бит.

Используем формулу $I = k \cdot i$, чтобы найти количество бит, требуемое для кодирования изображения:

$$I = k \cdot i = 4 \cdot 4 \cdot 2 \text{ бит} = 32 \text{ бит}$$

Ответ: 32 бит.

Решим № 7 ЕГЭ на изображение:

(А. Богданов) Давным-давно лучшие компьютеры поддерживали максимальное разрешение 640x480 пикселей. Известно, что каждый пиксель мог быть окрашен в один из 16 цветов. Определите объем памяти видеобuffers (памяти необходимой для хранения одной картинки) в Кбайтах.

Дано:

$N = 16$ – количество цветов в палитре изображения.

$k = 640 * 480$ – количество пикселей в изображении.

$I = ?$ Кбайт – информационный объём изображения.

Решение:

$$N \leq 2^i$$

$$16 \leq 2^4$$

$$i = 4 \text{ бит}$$

Значит, при кодировании один пиксель будет занимать 4 бита.

Чтобы найти количество информации, требуемое для кодирования изображения:

$$I = k \cdot i = \frac{640 * 480 * 4 \text{ (бит)}}{8 * 1024} = 150 \text{ Кбайт}$$

Ответ: 150 Кбайт.