

A B	B	-
B	B	256
BA	A	-
B _g	B	259
BA	B	66
BA B	A	-
B	B	-
BA	B	262
	A	-
		259

Методы сжатия с частичной потерей информации

Методы (2)

JPEG (Joint Photographic Expert Group - объединенная группа экспертов по фотографии)

RGB → YCbCr

Субдискретизация

ДКП

Квантование

Линейный вид

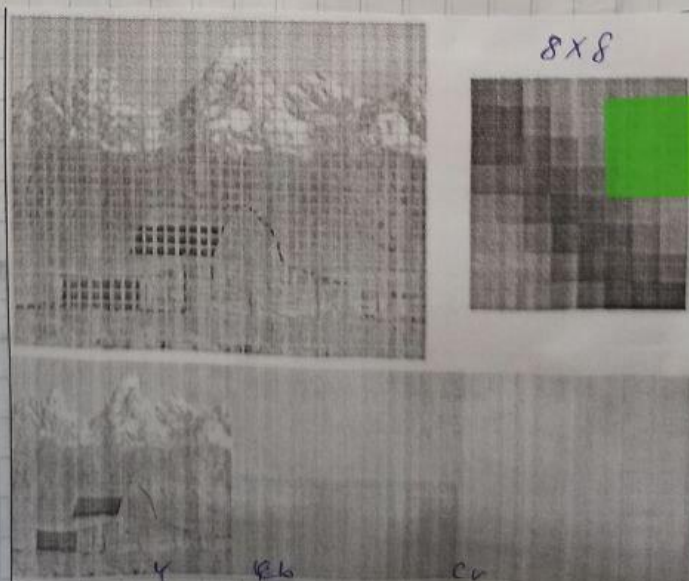
RLE

Хаффман

1. RGB → YCbCr

$$\begin{bmatrix} Y \\ Cb \\ Cr \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,29900 & 0,58400 & 0,11400 \\ -0,16874 & -0,33126 & 0,50000 \\ 0,50000 & -0,41869 & -0,08131 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

2. Субдискретизация



Числовой в
2-й размер
уменьшения

3. ДКП (дискретное косинусное преобразование)

$$G(i, j) = \frac{1}{4} B(i) B(j) \sum_{x=0}^7 \sum_{y=0}^7 C(x, y) \cos \left[\frac{(2x+1)i\pi}{16} \right] \cos \left[\frac{(2y+1)j\pi}{16} \right]$$

$$B(k) = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{2}}, & k=0, \\ 1, & k>0 \end{cases}$$



$C(x, y)$ - яркость пикселя с коор-ми (x, y) $C' = C - 128$

52	55	61	66	70	61	64	73
63	59	55	90	109	85	69	72
62	59	68	113	141	104	66	73
63	58	71	122	154	106	70	69
67	61	68	104	126	88	68	70
79	65	60	70	77	68	58	75
85	71	64	59	55	61	65	83
87	79	69	68	65	76	78	94

каждый пиксели
различ. знака,
далее считаем
спектр

-76	-73	-67	-62	-58	-67	-64	-55
-65	-69	-73	-38	-19	-43	-59	-56
-66	-69	-60	-15	16	-24	-62	-56
-65	-70	-57	-6	26	-22	-58	-59
-61	-67	-60	-24	-2	-40	-60	-58
-19	-63	-68	-58	-51	-60	-70	-53
-43	-57	-64	-69	-71	-67	-63	-45
-41	-19	-59	-60	-63	-52	-50	-34

матрица спектров

→ $G =$

-415	-33	-58	35	58	-51	-15	-12
5	-34	49	18	27	1	-5	3
-46	14	80	-35	-50	19	7	-18
-53	21	34	-20	2	34	36	12
9	-2	9	-5	-32	-15	45	37
-8	15	-16	7	-8	11	4	7
19	-28	-2	-26	-2	7	-44	-21
18	25	-12	-44	35	48	-37	-3

матрица пикселей из
формулы выше

4. Квантование
матрица квантования

$Q =$

16	11	10	16	24	40	51	61
12	12	14	19	26	58	60	55
14	13	16	24	40	57	69	56
14	17	22	29	51	87	80	62
18	22	37	56	68	109	103	77
24	35	55	64	81	104	113	92
49	64	78	87	103	121	120	101
72	92	95	98	112	100	103	99

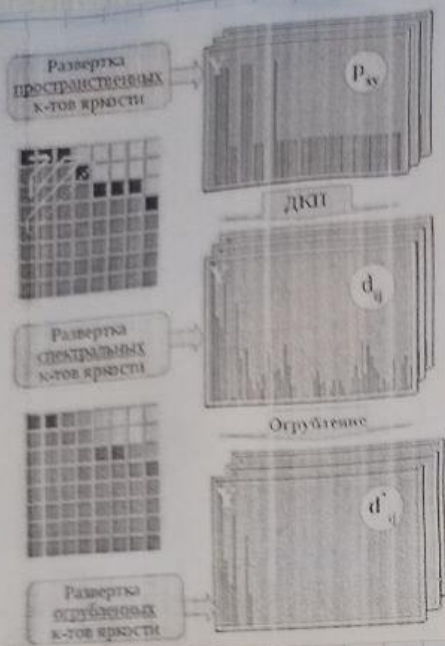
деление матрицы

$$K = G/Q$$

$K =$

-26	-3	6	2	2	-1	0	0
0	-3	4	1	1	0	0	0
-3	1	5	-1	-1	0	0	0
-4	1	2	-1	0	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	0
0	0	0	0	0	0	0	0

K -квантованная матрица



- минимизирует вычисления

5. Перевод в матричный вид
потерь нет на данном этапе



Пример

$$\begin{bmatrix} 15 & 14 & 10 & 9 \\ 13 & 11 & 8 & 0 \\ 12 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

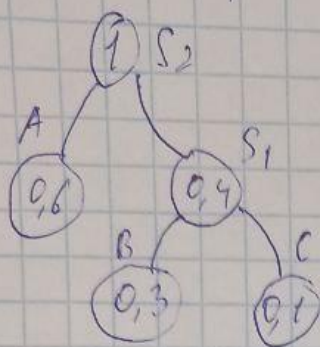
6. RLE и 7. Хаффман

• RLE - потерь нет

| ABCABABAAA | ; $A=0,6$; $B=0,3$; $C=0,1$

$A=0,6$
 $B=0,3$
 $C=0,1$) $\downarrow S_1$ $A=0,6$
 $S_1=0,4$) $S_2=1$

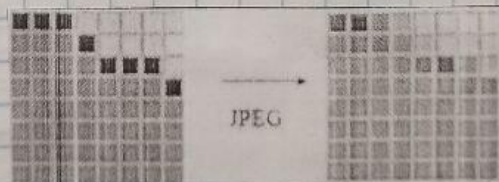
Синтаксис дерева кодирования



A - 1
B - 01
C - 00

- таблица кода

- кодирование статьи 10ки раз
- работает с большой глубиной ув.
- построение кода - и статьи
- потеря цвета на мал-м этапе несущественно
- расшир-ть и поддержка в ПО
- нежел-ся во многих форматах графики и видео
- не требователен к вычисл. ресурсам
- асимметричен



Графическое стандарт. Версия FIF

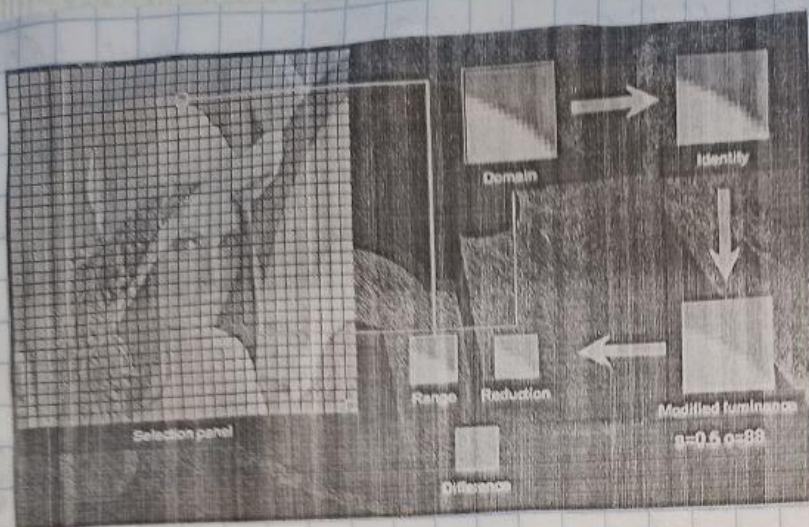
Iterated Function System (IFS) - система итерированных функций

Процесс кодирования

Функция - и случайный блок

$g = \square$ - геометрия

$f = \square$ - случайный блок



$$\forall \epsilon (f, g) \leq \epsilon; f \rightarrow \boxed{\square}$$

$$\exists \epsilon (f, g) > \epsilon; f \rightarrow \begin{matrix} \square & \square \\ \square & \square \end{matrix}$$

Правила компрессии:

1. Разбиваем кадр-е на подобласти, рамковые блоки, которые не пересекаются

2. Видимый элемент, элемент можно пересечь

3. Для каждого рамкового блока ищем элемент (при этом элемент можно преобразовать в рамковый блок)

4. Можно видеть элемент преобразовать под элементом блоком 1 мод. 1

5. При преобразовании элемента в рамковый, его численный размер уменьшается в 2 раза.

6. Изменение эрности по формуле $S_{dij} + 0$

7. Степень стат-ти рамкового и элементного блока выр-се как СКО

$$СКО = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N (d_{ij} - r_{ij})^2, N - \text{число отроков рамкового блока}$$

$0,5$ - значение цветовой комп-ты дачи, $0,5$ - значение цве-
тосв-ти комп-ты растрового блока

8. Если не было найдено ни одного уровня с ко-
дировкой, то растровый блок раз-а не 7 подобности, для каждой
ищется минимальный блок

9. Сравнение сеп-а в дачи

Таблица 1 - Аффинные преобразования деформации блока

№	Название	Формулы аффинного преобразования	Пример	№	Название	Формулы аффинного преобразования	Пример
1	Поворот на 0°	$\begin{cases} x' = x \\ y' = y \end{cases}$		5	Отражение относительно оси Y	$\begin{cases} x' = -x \\ y' = y \end{cases}$	
2	Поворот на 90°	$\begin{cases} x' = -y \\ y' = x \end{cases}$		6	Отражение относительно оси X	$\begin{cases} x' = x \\ y' = -y \end{cases}$	
3	Поворот на 180°	$\begin{cases} x' = -x \\ y' = -y \end{cases}$		7	Поворот на 90° и отражение относительно оси Y	$\begin{cases} x' = -y \\ y' = -x \end{cases}$	
4	Поворот на 270°	$\begin{cases} x' = y \\ y' = -x \end{cases}$		8	Поворот на 90° и отражение относительно оси X	$\begin{cases} x' = y \\ y' = x \end{cases}$	

$$\sum (x_{dmi} - x_{dmi})^2 < \epsilon_{dmi}$$

Процесс декомпрессии

