

Практическая работа №3
по основам цифрового представления изображений
Выполнила: Жолнерович Арина, Б03-202в
Репозиторий с кодом: тут

В этой практической работе нужно было выполнить сжатие изображения по стандарту JPEG

Алгоритм сжатия:

1. Получение сжимаемого изображения

2. Формирование блоков 8x8

Далее работа осуществляется с каждым блоком отдельно

3. Прямое преобразование ДКП (*функция directDCT()*)

После преобразования получаем матрицу частотных коэффициентов (ЧК)

4. Деление полученной матрицы ЧК на матрицу квантования

В данной работе матрица квантования выглядела так:

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 |
| 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
| 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 21 |
| 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 23 |
| 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 |
| 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 |
| 15 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 |
| 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 |

Матрица квантования

5. Обнуление коэффициентов матрицы ЧК (*функция iteration()*)

Выполнялось умножение матрицы на матрицу-маску, заполненную нулями в порядке, обратному зиг-заг сканированию.

Было сделано 12 итераций — получено 12 сжатых изображений

6. Обратное квантование — умножение матрицы, полученной после шага 5, на матрицу квантования

7. Обратное преобразование ДКП (*функция invertDCT()*)

Далее из матриц 8x8 собирается сжатое изображение

8. Вычисление уровня сжатия изображения (*функция compressRatio()*)

Исходное изображение



Результат сжатия



Итерация 1



Итерация 2



Итерация 3



Итерация 4



Итерация 5



Итерация 6



Итерация 7



Итерация 8



Итерация 9



Итерация 10



Итерация 11

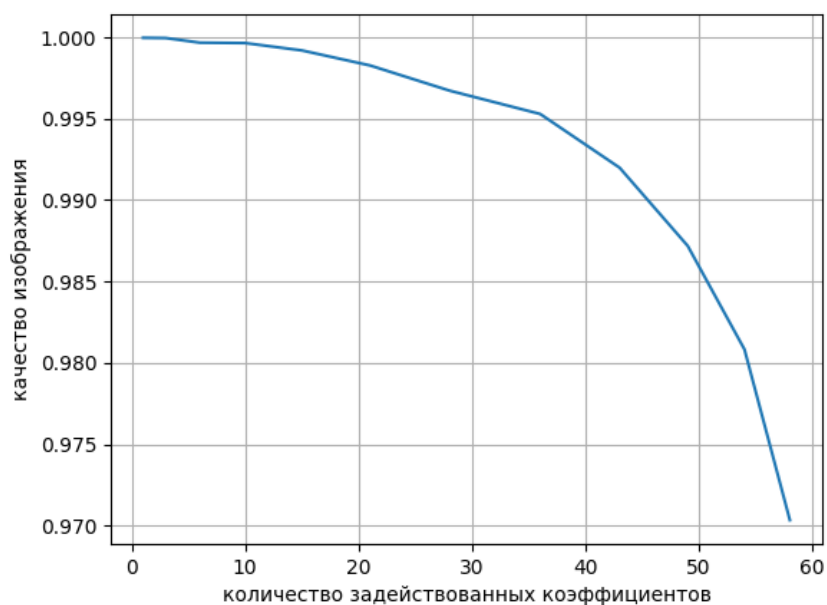


Итерация 12

Нетрудно заметить, что на 6 итерации изображение искажается (захватываем среднечастотные коэффициенты). Оно становится менее, чётким, появляются артефакты. На 10 итерации можно разглядеть «блоки 8x8» (приближаемся к высокочастотным коэффициентам), особенно хорошо квадраты различимы на 12 итерации. Также голова белки начинает сливаться с кустом, находящимся на заднем плане изображения. Отсюда делаем вывод, что недостаток формата JPEG состоит в том, что при сжатии теряется информация о высоких частотах, т.е. контрастные изображения (к примеру снимки текстов — белый фон, чёрные буквы) будут сильно искажаться.

По полученным данным построим несколько зависимостей

Зависимость между количеством задействованных коэффициентов и качеством изображения



Зависимость между уровнем сжатия и качеством изображения

