

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего  
образования  
«СЕВЕРОКАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра  
инфокоммуникаций  
Институт цифрового  
развития**

**ОТЧЁТ  
по лабораторной работе №3.8  
Дисциплина: «Процессы дискретизации и квантования  
изображения»**

Выполнила: студентка  
2 курса группы Пиж-б-о-  
21-1  
Джолдошова Мээрим  
Бекболотовна

Ставрополь 2023

Цель: изучение функций, использующихся для моделирования процессов квантования и дискретизации изображения на языке Python.



Рисунок 1 – Выполненные примеры лабораторной работы

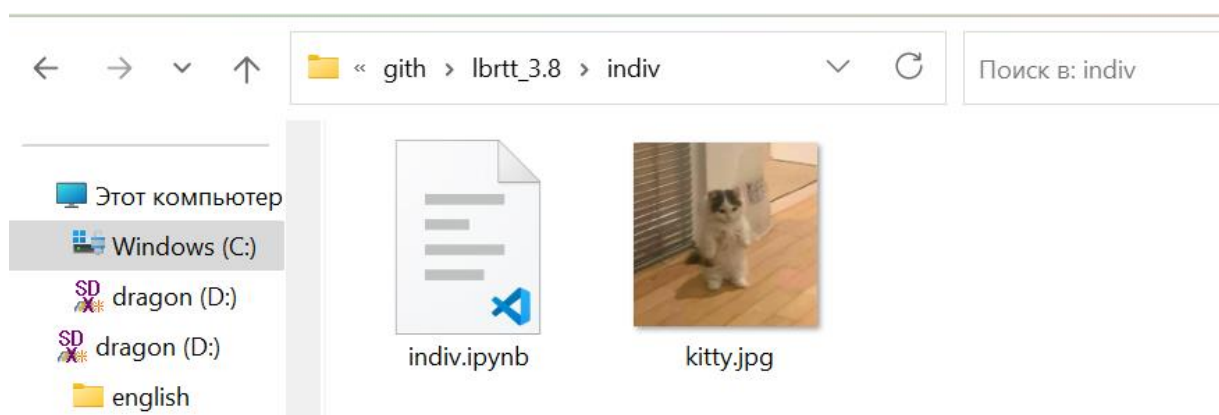


Рисунок 2 – Выполненное индивидуальное задание

## Вопросы к лабораторной работе №8

### 1. Что такое интенсивность изображения?

Интенсивность изображения  $f(x, y)$  является функцией двух пространственных переменных  $x$  и  $y$  на ограниченной прямоугольной области.

### 2. Что такое дискретизация изображения?

Дискретизация – это преобразование непрерывных изображений в набор дискретных значений в форме кода.

### 3. Каков алгоритм дискретизации?

1) Разбиваем три матрицы цветного изображения на отдельные блоки с шагом дискретизации  $K$ .

2) В каждом блоке вычисляем среднее значение по каждому цвету в отдельности и полагаем, что внутри блока интенсивность равна вычисленному среднему значению.

3) Добавляем функцию автоматического сохранения оригинального размера изображения, так как размер изображения нужно изменить, чтобы он был кратен размеру шага.

### 4. Что произойдет с изображением после дискретизации?

Потеря степени детализации, качество изображения становится хуже, оно приобретает «ступенчатость».

### 5. Что называют квантованием изображения?

Процесс разбиения непрерывного динамического диапазона значений яркости на ряд дискретных уровней.

### 6. Чему равно число квантования?

$$K = \left[ \frac{A}{\Delta A} \right]$$

где  $A$  определяет диапазон значений яркостей функции  $f(x, y)$ ,  $\Delta A$  – величина кванта, для удобства полагаем, что ее значение равно единице

7. Что происходит при квантовании изображения?

Уменьшается число градаций в сером изображении. Качество изображения становится хуже.

8. Что выполняет функция `np.average`?

Вычисляет средневзвешенное значение оси, в контексте задачи дискретизации `s=np.average(img[y: (y+K) , x: (x+K)] , axis=0)` – вычисляется средний цвет изображения)

9. Описать функцию

`cv2.TERM_CRITERIA_EPS+cv2.TERM_CRITERIA_MAX_ITER, 10, 1.0`

`cv.TERM_CRITERIA_EPS` - остановить итерацию алгоритма, если достигнута заданная точность (1.0)

`cv.TERM_CRITERIA_MAX_ITER` - останавливает алгоритм после указанного количества итераций (10)

`cv.TERM_CRITERIA_EPS` + `cv.TERM_CRITERIA_MAX_ITER` - останавливают итерацию при выполнении любого из вышеуказанных условий.

10. Опишите функцию `cv2.kmeans`.

Параметры:

- `samples` : это должен быть тип данных `np.float32`, и каждый объект должен быть помещен в один столбец
- `nclusters(K)` : количество кластеров, требуемых в конце
- `criteria` : критерии завершения итерации `parameters`.

(`cv.TERM_CRITERIA_EPS`, `cv.TERM_CRITERIA_MAX_ITER`,  
`cv.TERM_CRITERIA_EPS + cv.TERM_CRITERIA_MAX_ITER`

- `attempts`: флаг для указания количества раз, когда алгоритм выполняется с использованием разных начальных меток. Алгоритм возвращает метки, которые обеспечивают наилучшую компактность.

- `flags`: Этот флаг используется для указания того, как берутся начальные центры. Обычно для этого используются два флага: `cv.KMEANS_PP_CENTERS` и `cv.KMEANS_RANDOM_CENTERS`.

Возвращаемое значение:

- `compactness` : это сумма квадратов расстояния от каждой точки до ихсоответствующих центров.

- `labels` : массив меток (метки, которые обозначают, какой пиксельпринадлежит какому кластеру)

- `centers` : это массив центров кластеров