

Компьютерное Зрение
Лекция №3, осень 2022

Обработка изображений



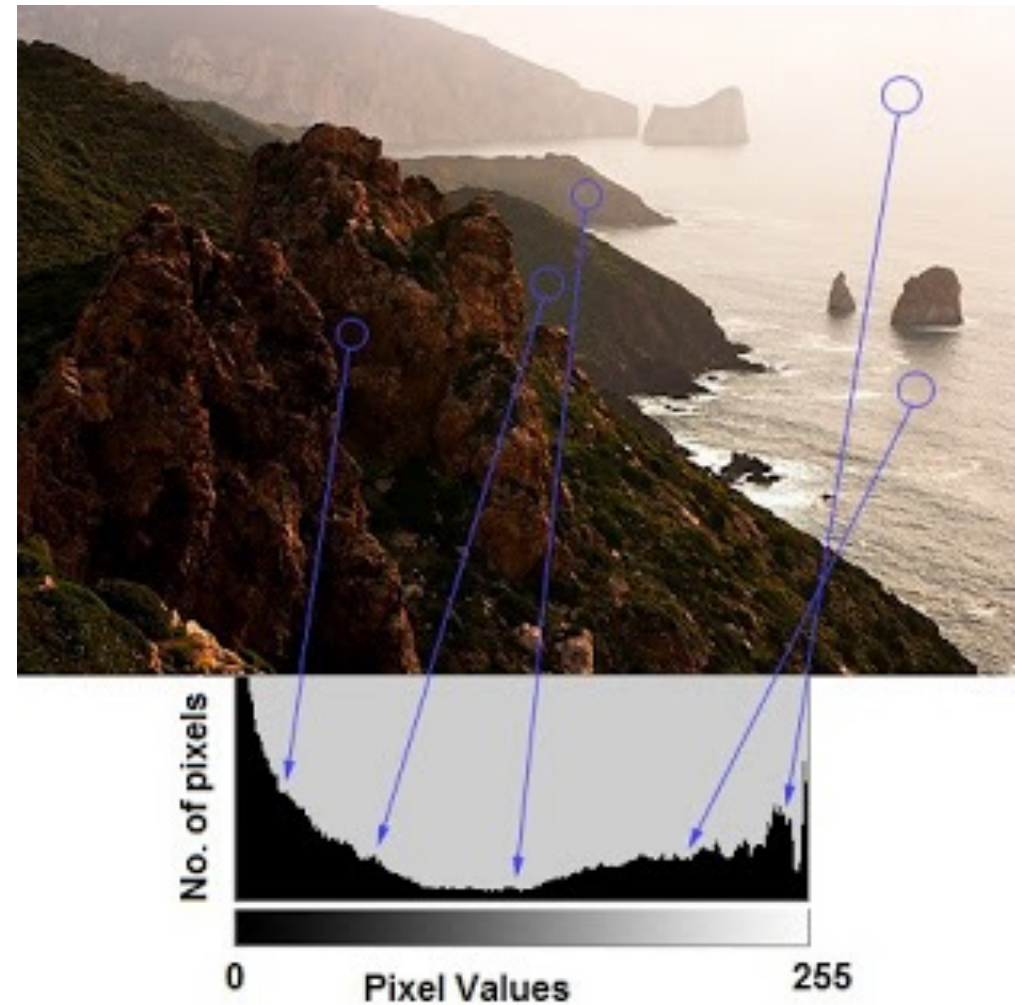
План лекции

- Гистограммы
- Выравнивание цвета
- Бинаризация изображений
- Морфологические операции
- Пирамиды

Гистограммы

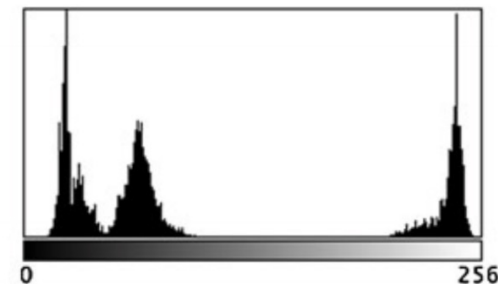
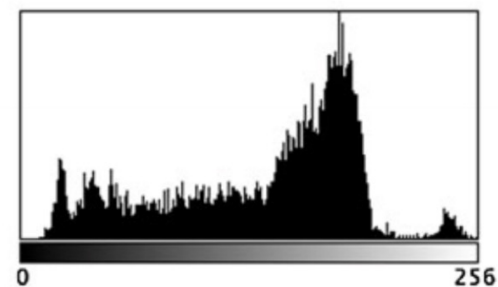
Гистограмма фиксирует
распределение уровней серого на
изображении

Как часто на изображении
встречается каждый уровень серого

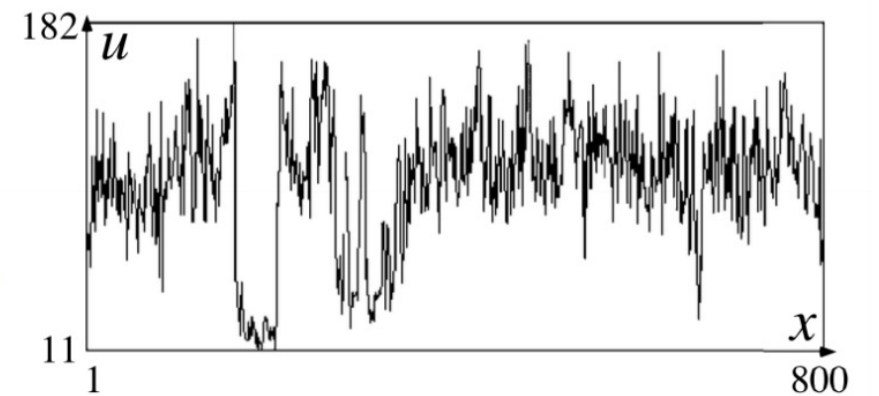
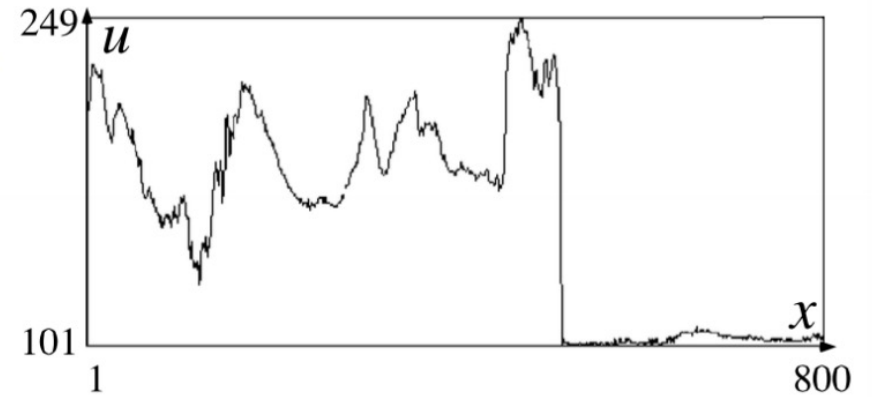


Гистограммы

Гистограммы могут показывать локальную характеристику о распределении интенсивности изображения



Гистограммы

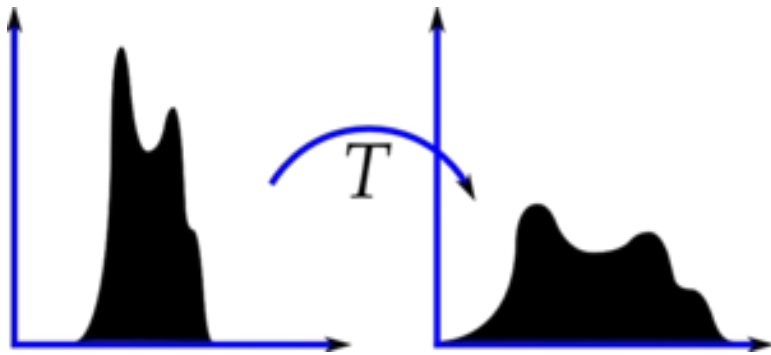


Выравнивание цвета



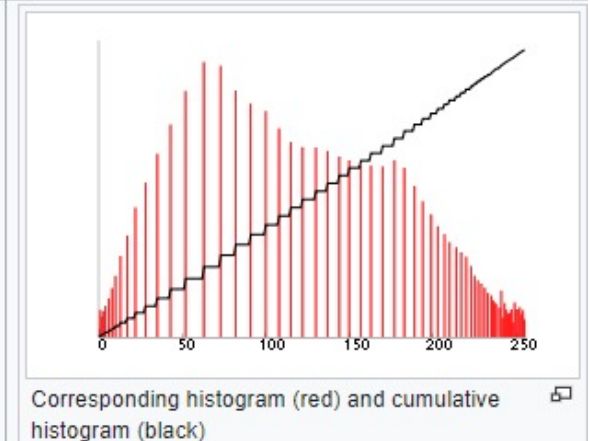
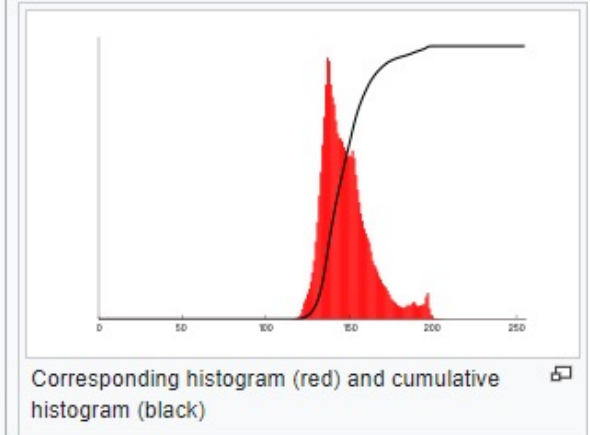
Линейная коррекция яркости

Хотим изменить распределение значений пикселей с помощью преобразования T :

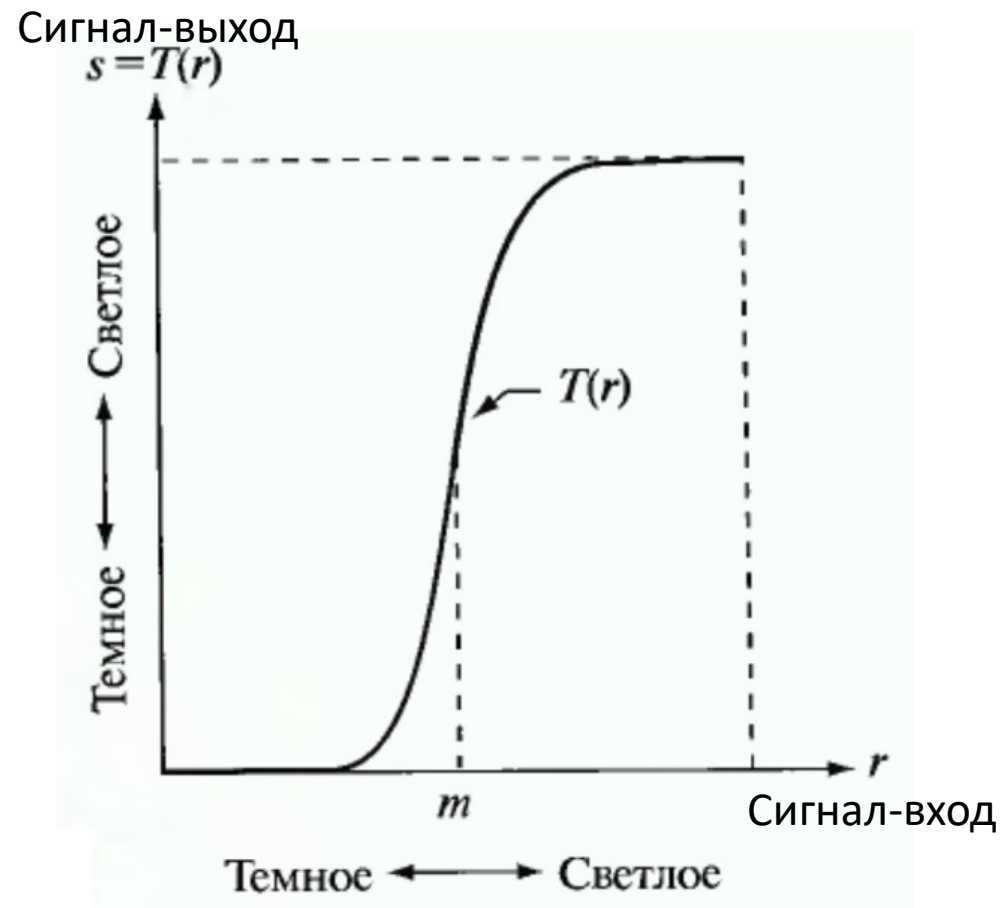


Линейное преобразование:

$$T = f^{-1}(y) = (y - y_{\min}) * \frac{(255 - 0)}{(y_{\max} - y_{\min})}$$



Нелинейная коррекция яркости



Original Image

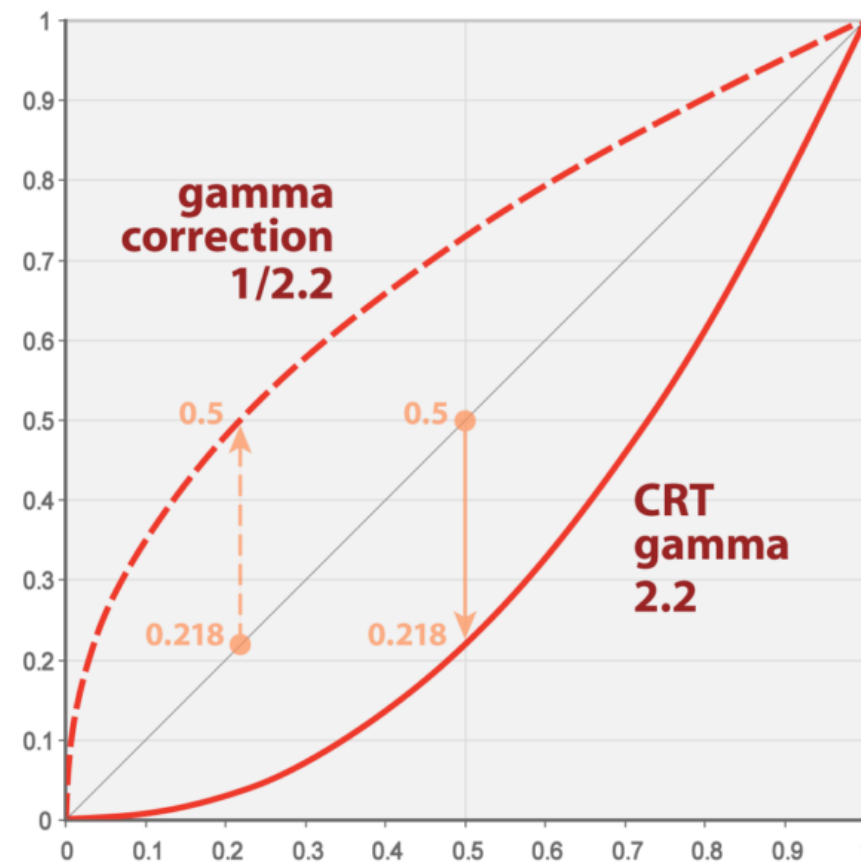


Contrast Image



Гамма коррекция

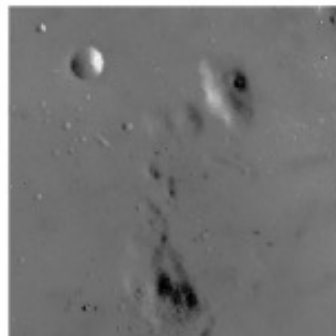
$$Y = c * X^\gamma$$



Адаптивная нормализация гистограмм

Алгоритм нормализации гистограмм изображений – **contrast limited adaptive histogram equalization (CLAHE)**

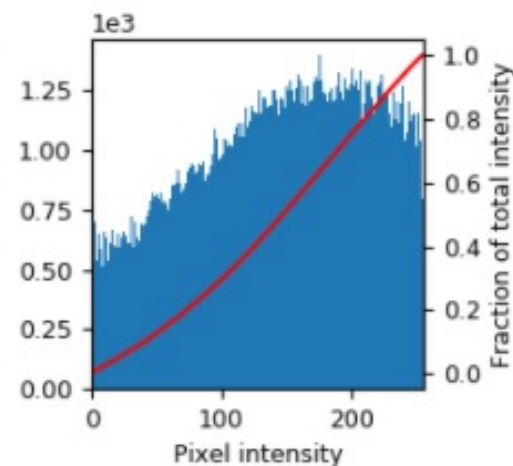
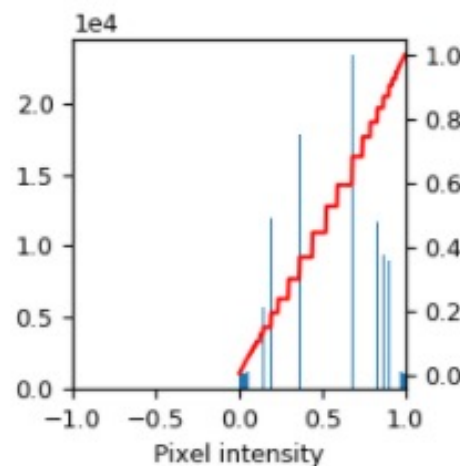
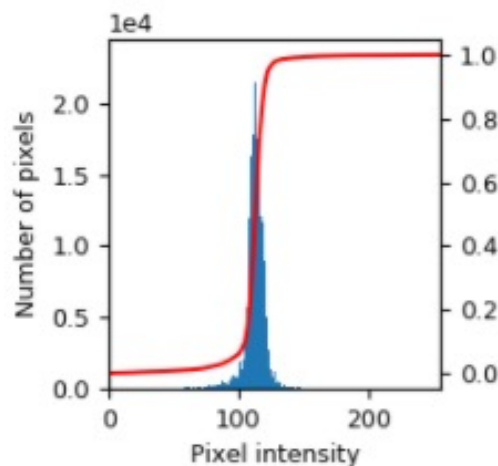
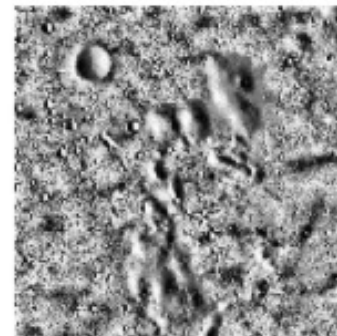
Low contrast image



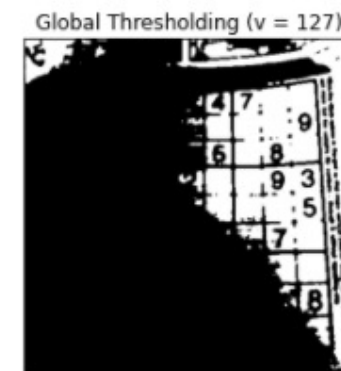
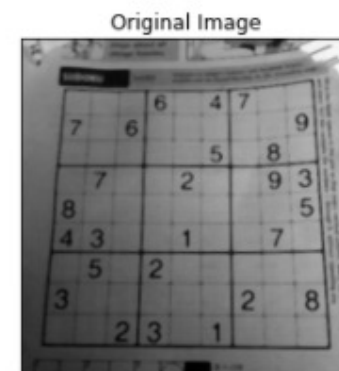
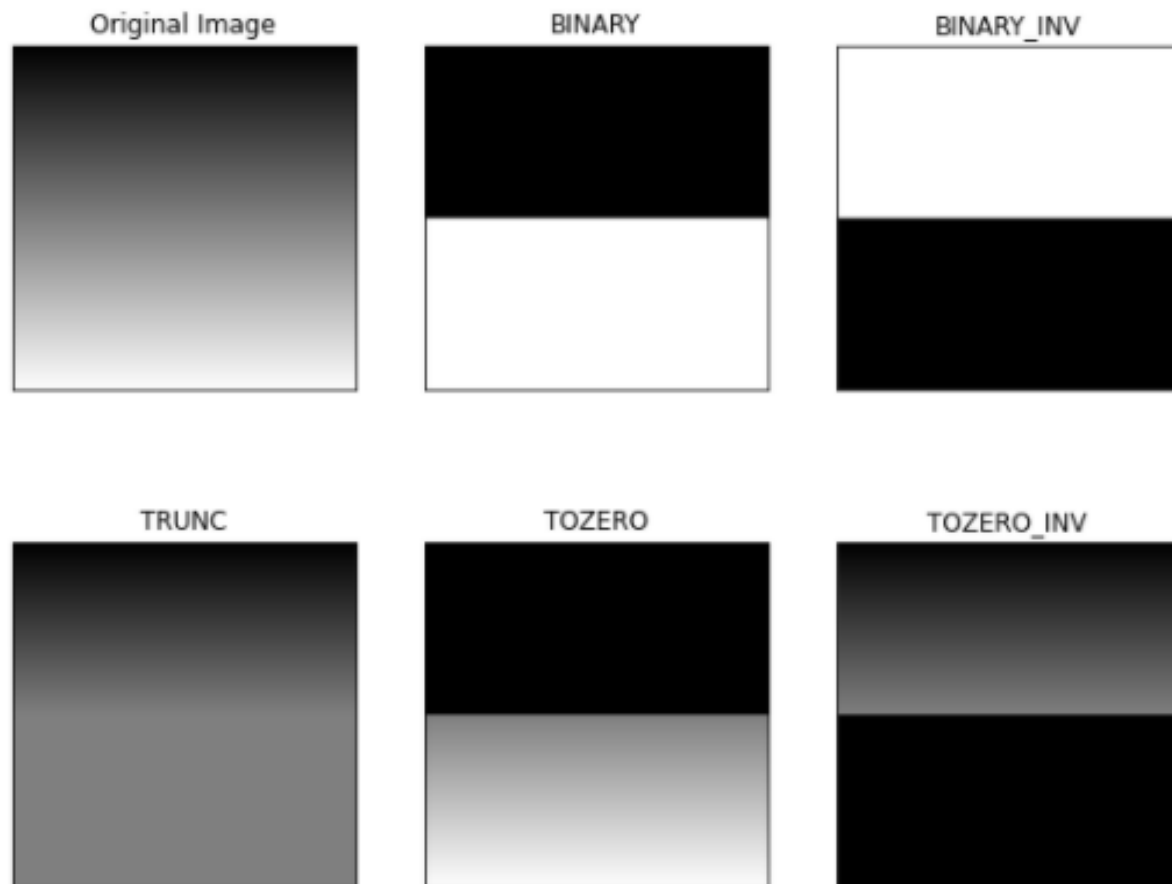
Global equalise



Local equalize



Бинаризация изображений

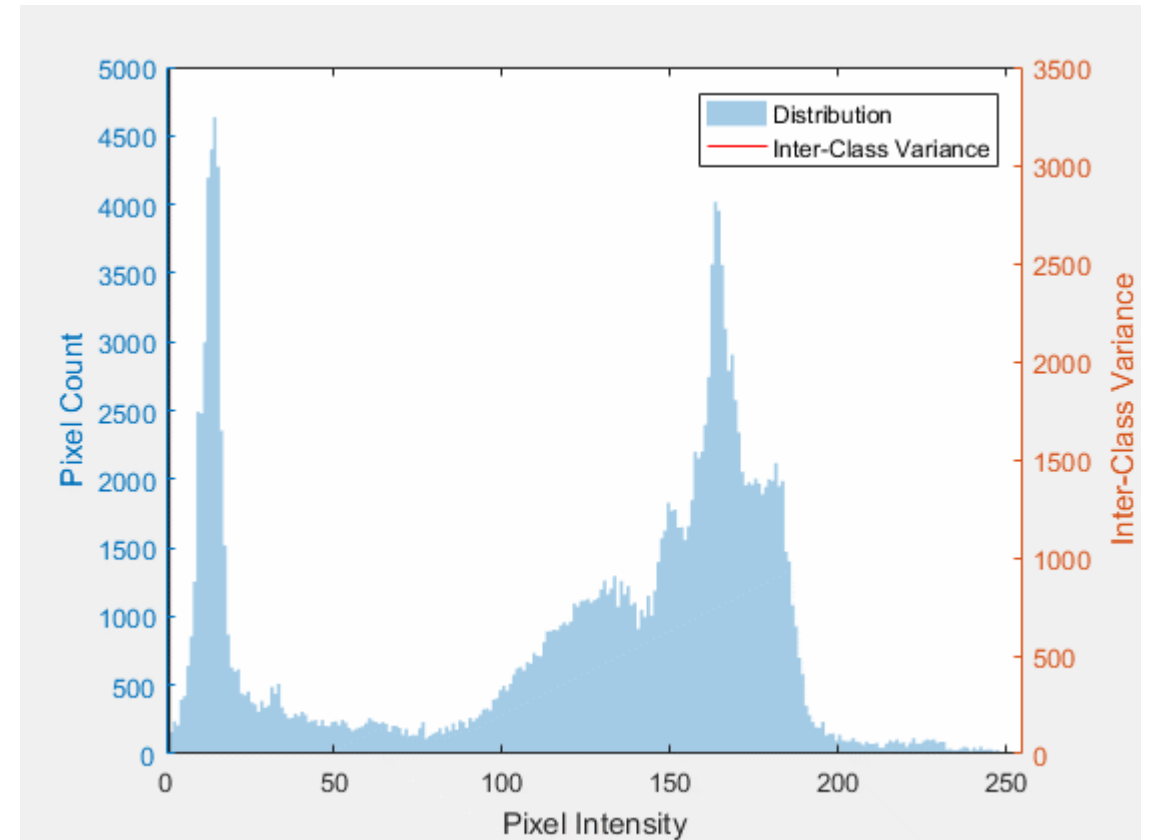


Алгоритм Оцу

Метод Оцу ищет порог, уменьшающий дисперсию внутри класса: «полезный» и «фоновый».

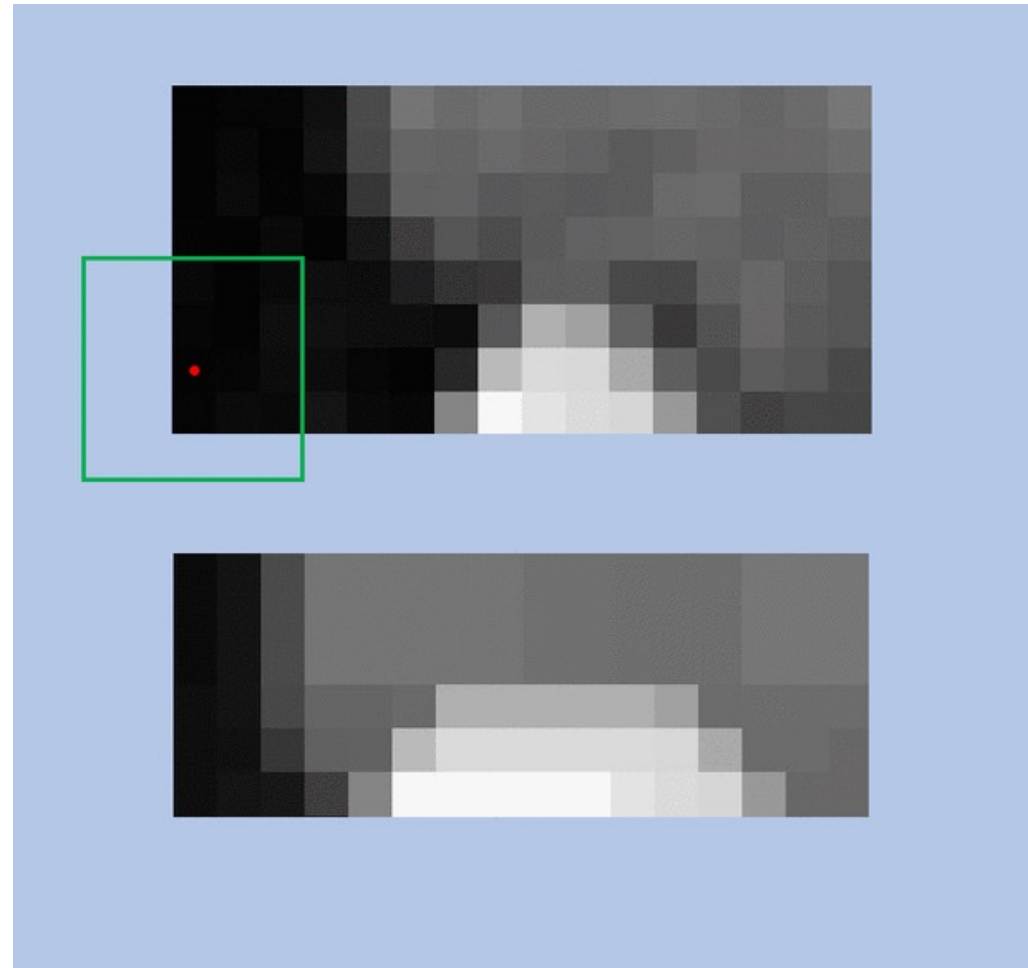
Эффективным и равнозначным получается максимизация дисперсии между классами:

$$\sigma_b^2(t) = \sigma^2 - \sigma_w^2(t) = \omega_1(t)\omega_2(t)[\mu_1(t) - \mu_2(t)]^2$$



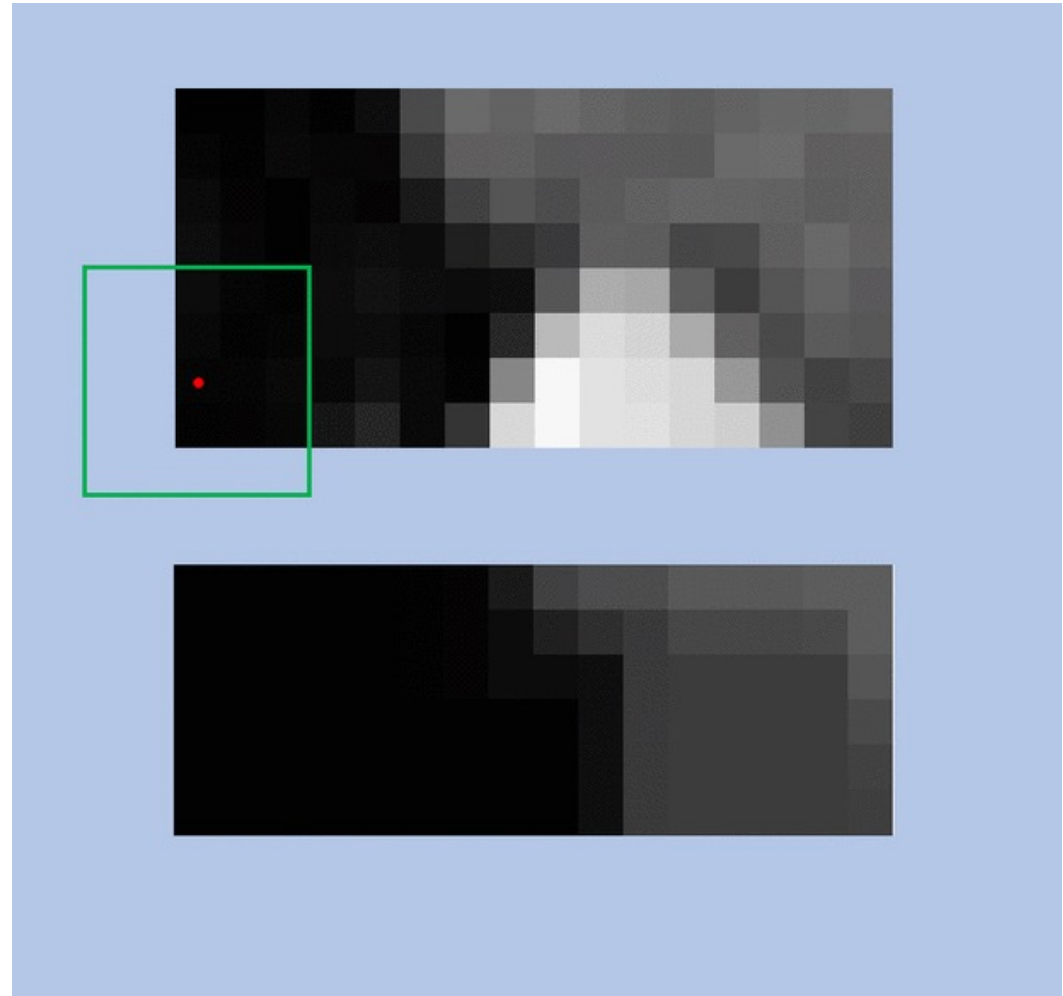
Морфологические операции

Операция **расширения** (\oplus)



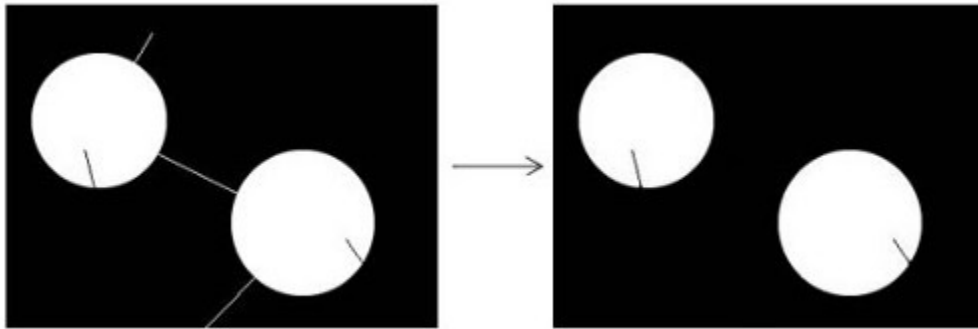
Морфологические операции

Операция **сужения** (\ominus)



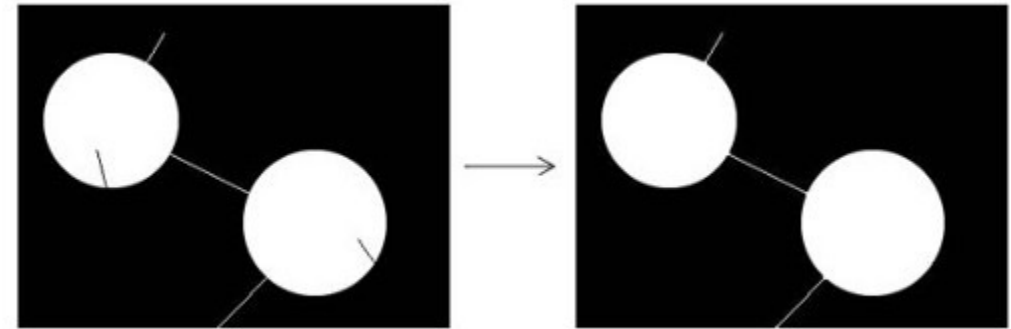
Морфологические операции

1. Открытие ($A \circ B = (A \ominus B) \oplus B$)



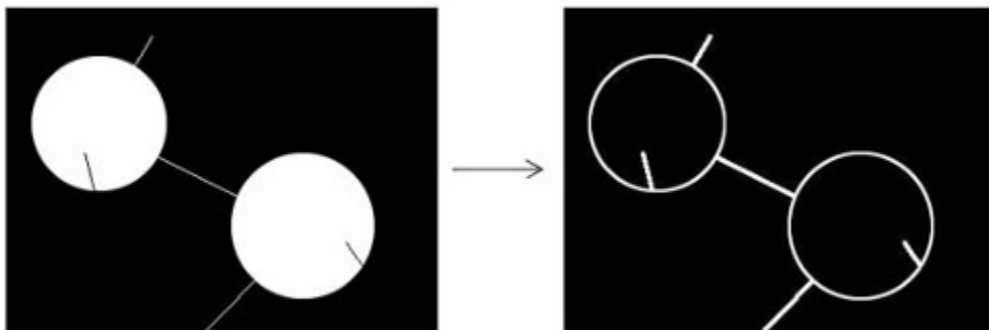
Morphological Opening

2. Закрытие ($A \bullet B = (A \oplus B) \ominus B$)



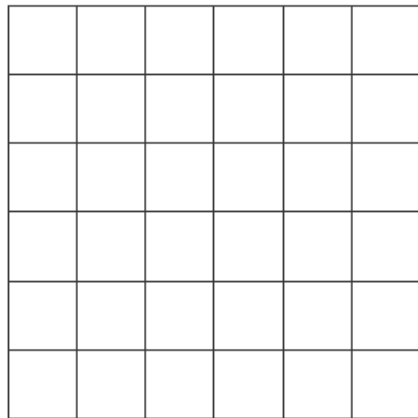
Morphological Closing

3. Градиент



Morphological Gradient

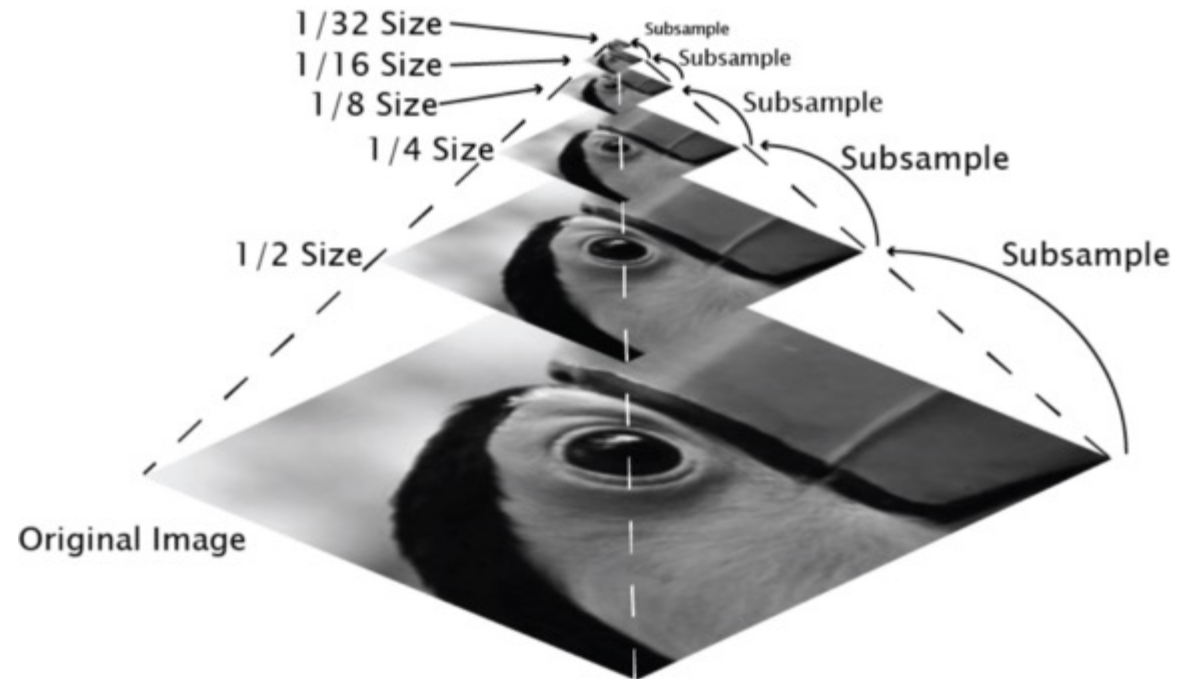
Пирамиды изображений



Original Image

Для подвыборки мы берем каждый второй пиксель из исходного изображения и создаем новое изображение в два раза меньшего размера.

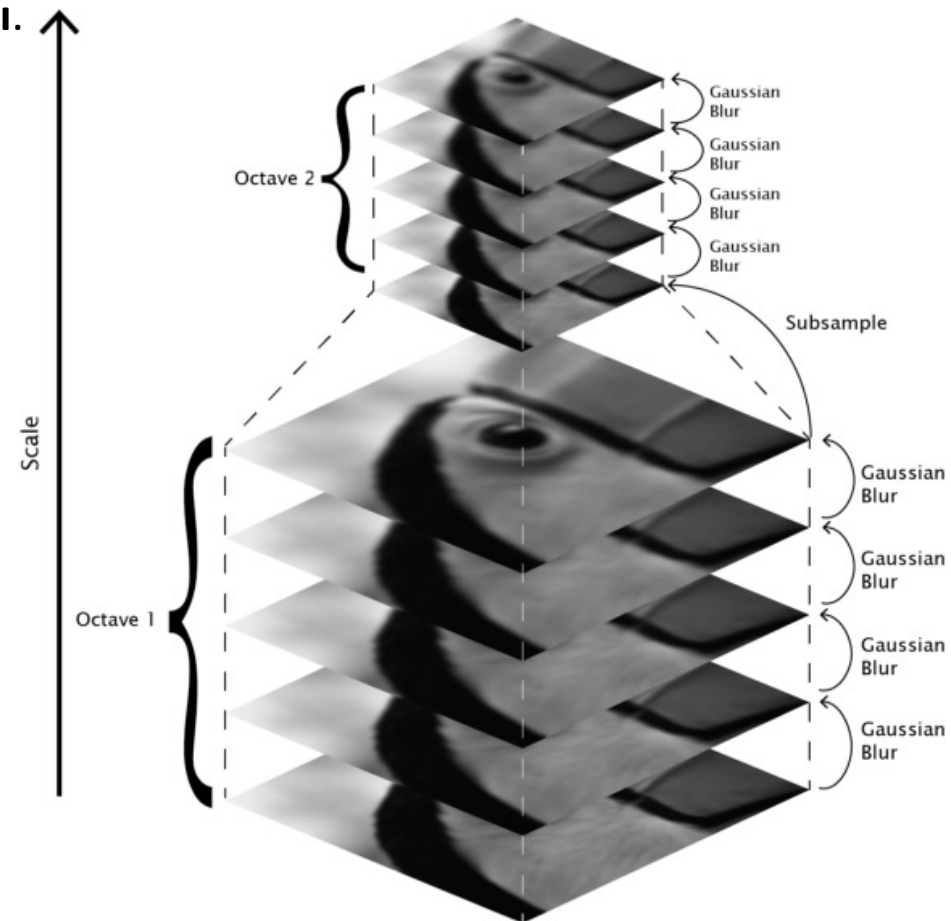
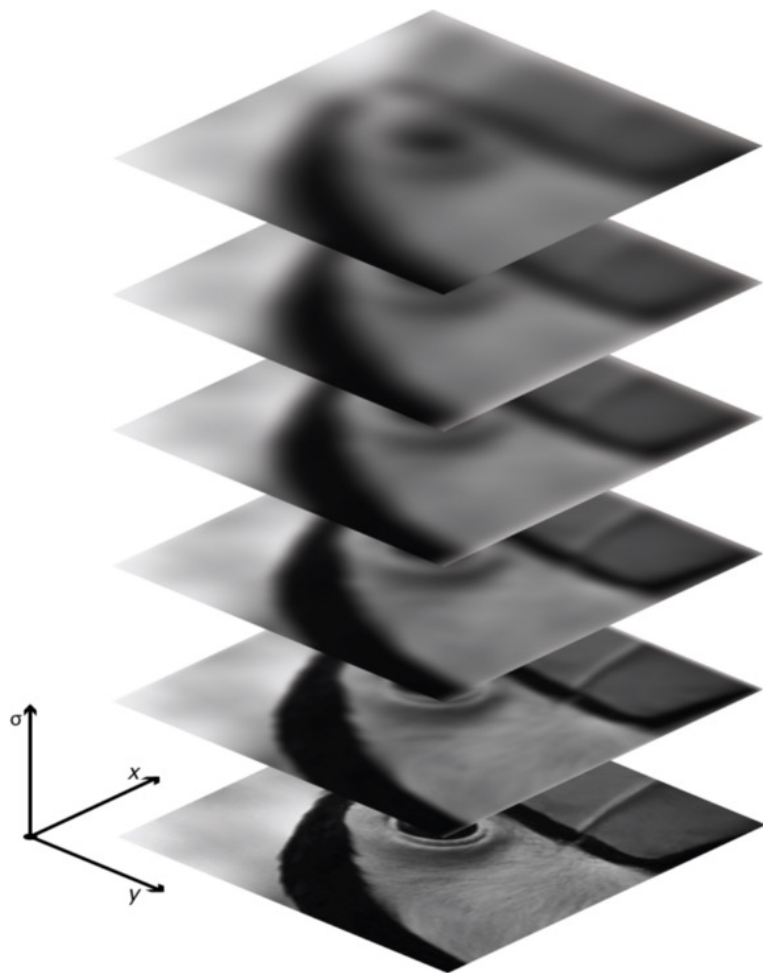
Достигается эффект масштабирования изображений!



Субдискретированные изображения

Пирамиды Гаусса

Может варьировать значение сигмы в распределении Гаусса и получать изображения по шкале размытий – **октаву пирамиды**.



Октавы пирамид

Заключение

- Изучили гистограммы изображений и методы выравнивания контрастности и цветокоррекции изображений
- Познакомились с морфологическими операциями
- Рассмотрели пирамиды изображений