

# Laboratorium 3

Słowa kluczowe: przekształcenia intensywności, korekta gamma, histogram, wyrównywanie histogramów

## Zadanie 1:

- Przygotuj wykres składający się z 6 wierszy i 3 kolumn.
- Wczytaj obraz *chelsea* z biblioteki *scikit-image*.
- Przygotuj wektory przekształceń *Look Up Table (LUT)* każdy o długości  $L = 2^D$ , gdzie  $D$  jest głębokością bitową obrazu cyfrowego — w przypadku obrazu *chelsea*  $D = 8$ .

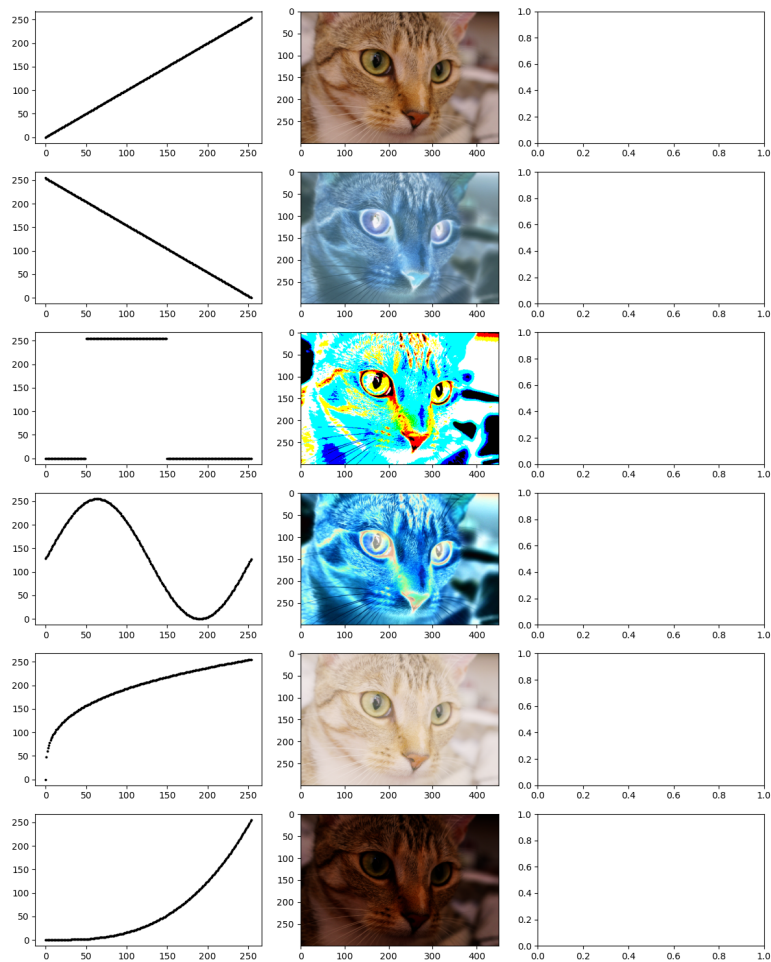
**Wszystkie wektory muszą przyjmować wartość od 0 do  $L-1$  i zawierać wartości całkowite.**

- *przekształcenie tożsamościowe* — będzie to funkcja liniowa w zakresie  $(0 : L - 1)$ ,
- *negacja* – funkcja liniowa w zakresie  $(L - 1 : 0)$ ,
- *funkcja progowa* – wartości  $(L - 1)$  od 50. do 150. kwantu, pozostałe 0,
- *funkcja sinus* z zakresu  $(0 : 2\pi)$  po przeskalowaniu,
- *korekcja gamma* dla  $\gamma = 0.3$ ,
- *korekcja gamma* dla  $\gamma = 3$ .

Korekcja gamma: Należy znormalizowany wektor przekształcenia tożsamościowego podnieść do potęgi *gamma*.

- W pierwszej kolumnie wykresu narysuj otrzymane wektory *LUT*.
- Wykonaj przekształcenia na obrazie i ich efekt przedstaw w drugiej kolumnie wykresu.

## Efekt zadania 1:

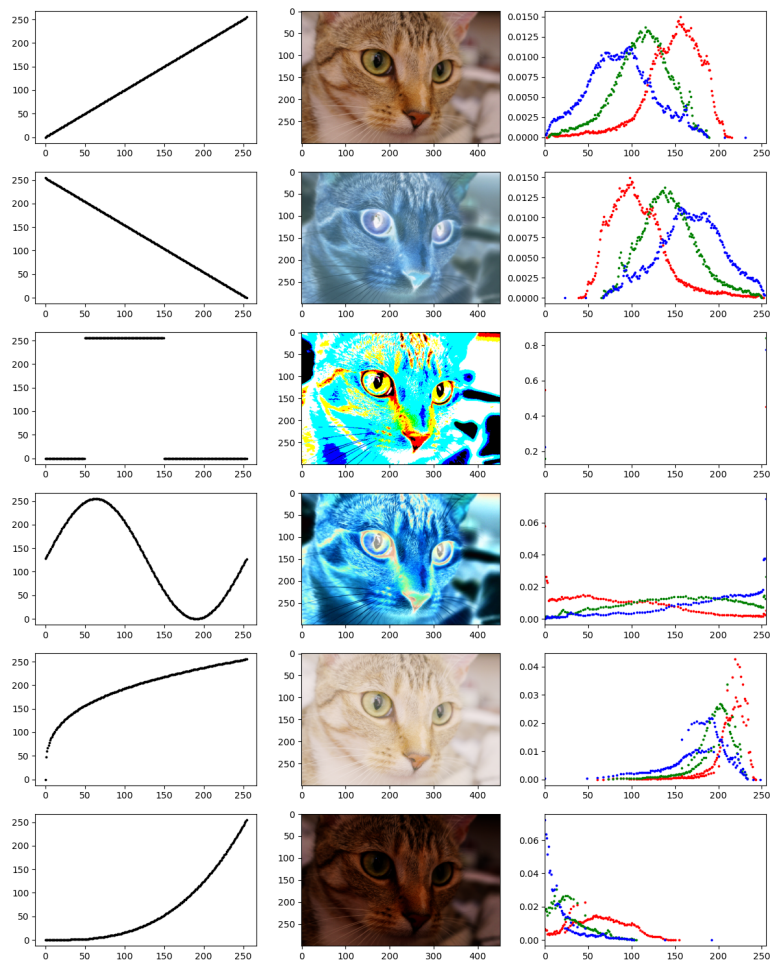


## Zadanie 2:

Przygotuj histogramy otrzymanych po przekształceniu obrazów **w każdym z trzech** kanałów barwnych obrazu.

- W tym celu wykorzystaj funkcję `np.unique` z flagą `return_counts` dla każdego kanału barwnego obrazu.
- Na podstawie licznosci wartości, określ ich *prawdopodobieństwo* — dopiero na podstawie prawdopodobieństwa jesteśmy w stanie określić histogram.
- Histogramy narysuj w trzeciej kolumnie wykresu za pomocą funkcji `scatter`.
- Ustaw stały zakres wartości na osi x, który będzie reprezentować dopuszczalne wartości intensywności pikseli.

## Efekt zadania 2:



### Zadanie 3:

W tym zadaniu należy przeprowadzić operację *wyrównywania histogramu*.

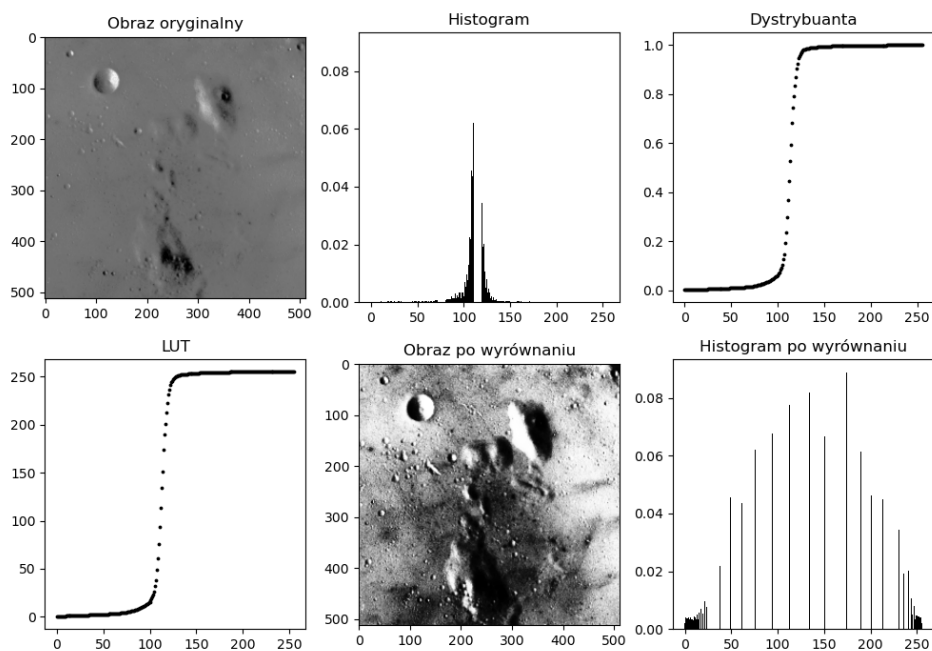
- Przygotuj nowy wykres składający się z trzech kolumn i dwóch wierszy.
- Wczytaj obraz *moon* z biblioteki *scikit-image*.
- W pierwszej komórce narysuj obraz, w drugiej komórce jego histogram za pomocą funkcji `bar` z biblioteki *matplotlib*.
- W kolejnej komórce wykresu narysuj dystrybuantę (czyli *sumę kumulatywną* dyskretnego rozkładu), wyliczoną za pomocą funkcji `np.cumsum`.
- Na podstawie dystrybuanty wygeneruj *Look Up Table*. Otrzymany wektor narysuj w kolejnej komórce wykresu.

Podpowiedź: Pamiętaj, że zakres wartości dla *LUT* jest taki, jak dla możliwych wartości pikseli.

- Za pomocą *LUT* przekształć obraz oryginalny.

- Efekt narysuj w kolejnej komórce wykresu.
- W ostatniej komórce wykresu narysuj histogram obrazu po przekształceniu.

### Efekt zadania 3:



### Co warto zapamiętać?

- Adresacja za pomocą macierzy (tak, da się!).
- Operacje na pojedynczych kanałach barwnych.
- Zbieranie i liczenie wartości unikalnych (np.unique).