

Laboratorium 3

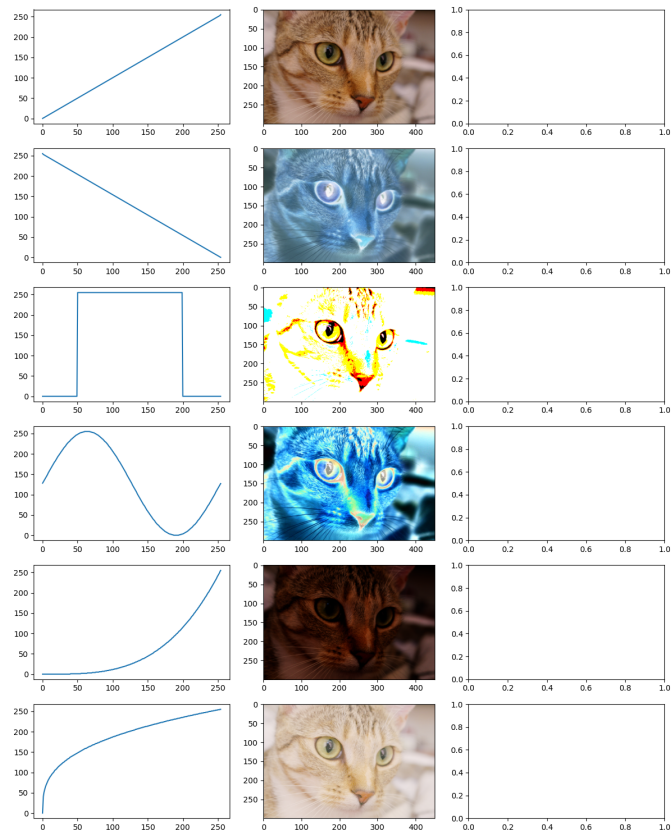
Biblioteki: numpy, matplotlib, scikit-image

Celem laboratorium 3. jest zapoznanie się z przekształceniami w dziedzinie intensywności obrazów oraz przekształceniami histogramów.

Zadanie 1:

- Przygotować wykres składający się z 6 wierszy i 3 kolumn.
- Wczytać obraz `chelsea` z biblioteki `scikit-image`.
- Przygotować następujące wektory przekształceń *Look Up Table* **typu całkowitoliczbowego**, każdy o długości L ($L = 2^D$, gdzie D jest głębokością bitową obrazu cyfrowego — w przypadku obrazu `chelsea` $D = 8$):
 - *przekształcenie tożsamościowe* — funkcja liniowa w zakresie $0 : L - 1$,
 - *negacja* - funkcja liniowa w zakresie $L - 1 : 0$,
 - *funkcja progowa* - wartości $L - 1$ od 50. do 200. kwantu, pozostałe 0,
 - *funkcja sinus* z zakresu $0 : 2\pi$ po przeskalowaniu do wartości z zakresu $0 : L - 1$,
 - *korekcja gamma* dla gamma równego 0.3:
Należy znormalizowany wektor przekształcenia tożsamościowego podnieść do potęgi $1/\text{gamma}$, następnie przeskalować go do wartości z zakresu $0 : L - 1$.
 - *korekcja gamma* dla gamma równego 3.
- W pierwszej kolumnie wykresu narysować otrzymane wektory *LUT*.
- Wykonać przekształcenia na obrazie. W tym celu należy zaindeksować przekształcenie za pomocą obrazu.
- Efekt przedstawić w drugiej kolumnie wykresu.

Efekt zadania 1:



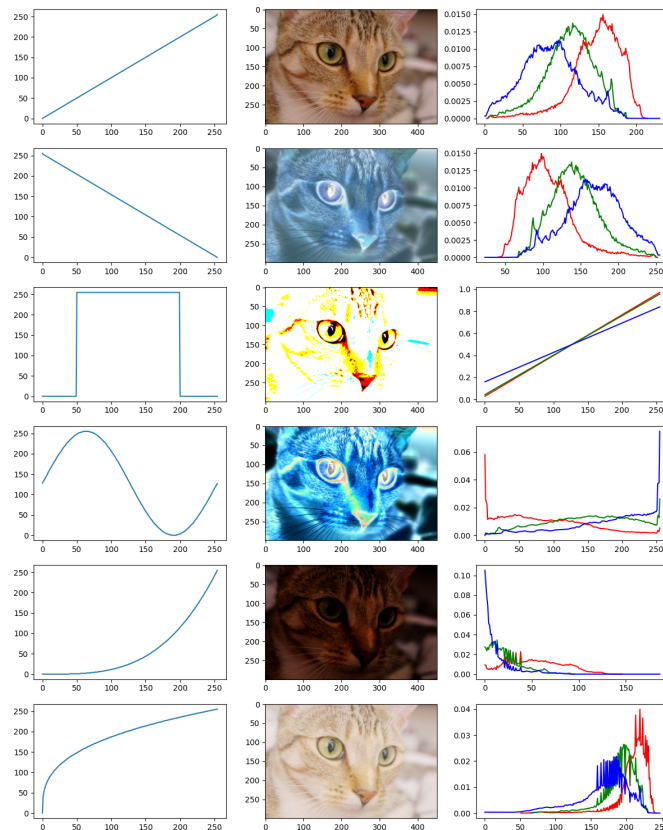
Zadanie 2:

- Należy przygotować *uproszczone* histogramy otrzymanych po przekształceniu obrazów. Warto wykorzystać funkcję `np.unique` z flagą `return_counts` w celu zliczenia wartości występujących pikseli w **każdym z trzech** kanałów barwnych obrazu.

Uprozczone oznacza, że nie wszystkie wartości z zakresu $0 : L - 1$ muszą znajdować się na histogramie, ale wartości reprezentują już prawdopodobieństwo wystąpienia intensywności.

- Histogramy narysować w trzeciej kolumnie wykresu.

Efekt zadania 2:



Zadanie 3:

- Przygotować wykres składający się z trzech kolumn i dwóch wierszy.
- Wczytać obraz `moon` z biblioteki `scikit-image`.

- W pierwszej komórce wykresu narysować obraz, w drugiej komórce jego histogram.

Histogram reprezentuje prawdopodobieństwo wystąpienia intensywności i wszystkie możliwe wartości intensywności obrazu cyfrowego są uwzględnione.

Ponieważ nie wszystkie wartości z zakresu występują w obrazie (długość wektora wartości unikalnych to 178, piksele w obrazie mogą mieć zakres 0-255) należy przekształcić otrzymane wektory wartości unikalnych i ich zliczeń.

W tym celu należy zainicjalizować wektor zer o długości L , następnie w miejsca wartości unikalnych wpisać odpowiednią liczbę ich wystąpień.

- W kolejnej komórce wykresu należy narysować dystrybuantę (sumę akumulatywną dyskretnego rozkładu), wyliczoną za pomocą funkcji `np.cumsum`.
- Należy przekształcić kumulacyjny histogram w *Look Up Table*. Otrzymany wektor narysować w kolejnej komórce wykresu. Powinien mieć on wartości z zakresu $0 : L - 1$.
- Za pomocą *LUT* przekształcić obraz oryginalny w sposób analogiczny do Zadania 1.
- Obraz narysować w kolejnej komórce wykresu, natomiast w ostatniej narysować histogram obrazu po przekształceniu.

Efekt zadania 3:

