

Raport 8

Wiktor Krasiński ISI gr. 2

Zad. 1.

```
im = Image.open('skan_xray.jpg')
tab_im = np.array(im)
r, g , b = im.split()

szary = r
print("Tryb obrazu: ", im.mode)

im_L = im.convert('L')
print("Tryb obrazu (po przekonwertowaniu): ", im_L.mode)
```

Tryb obrazu: RGB

Tryb obrazu (po przekonwertowaniu): L

Zad. 2.

Pobieramy statystyki obrazów 'im' oraz 'im_L'

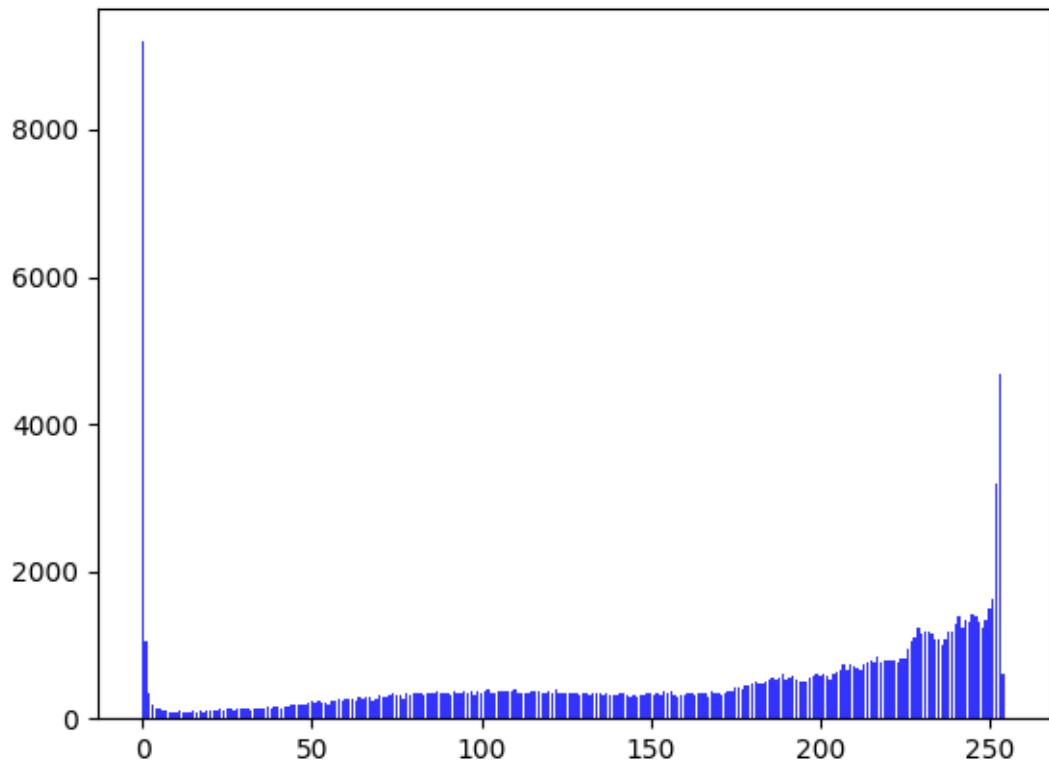
```
def statystyki(im):
    s = stat.Stat(im)
    print("extrema ", s.extrema)
    print("count ", s.count)
    print("mean ", s.mean)
    print("median ", s.median)
    print("stddev ", s.stddev)

print("Statystki obrazu: im")
statystyki(im)

print("\nStatystki obrazu: im_L")
statystyki(im_L)

hist = im_L.histogram()
plt.title("Histogram 1")
plt.bar(range(256), hist[:], color='b', alpha=0.8)
#plt.savefig('histogram1.png')
```

Histogram 1



```
Statystki obrazu: im
extrema [(0, 255), (0, 255), (0, 255)]
count [129375, 129375, 129375]
mean [154.03889468599033, 162.7896270531401, 180.8120270531401]
median [178, 190, 215]
stddev [80.61268747467355, 81.67691389266611, 80.52282346652713]

Statystki obrazu: im_L
extrema [(0, 255)]
count [129375]
mean [162.24466859903382]
median [189]
stddev [81.13308888582928]
```

Obraz korzysta z pełnego zakresu odcieni szarości, średnia wartość to 162, mediana wynosi 189, odchylenie standardowe wynosi 81.

Niska średnia sugeruje ciemny obraz, małe odchylenie potwierdza słaby kontrast.

Zad. 3.

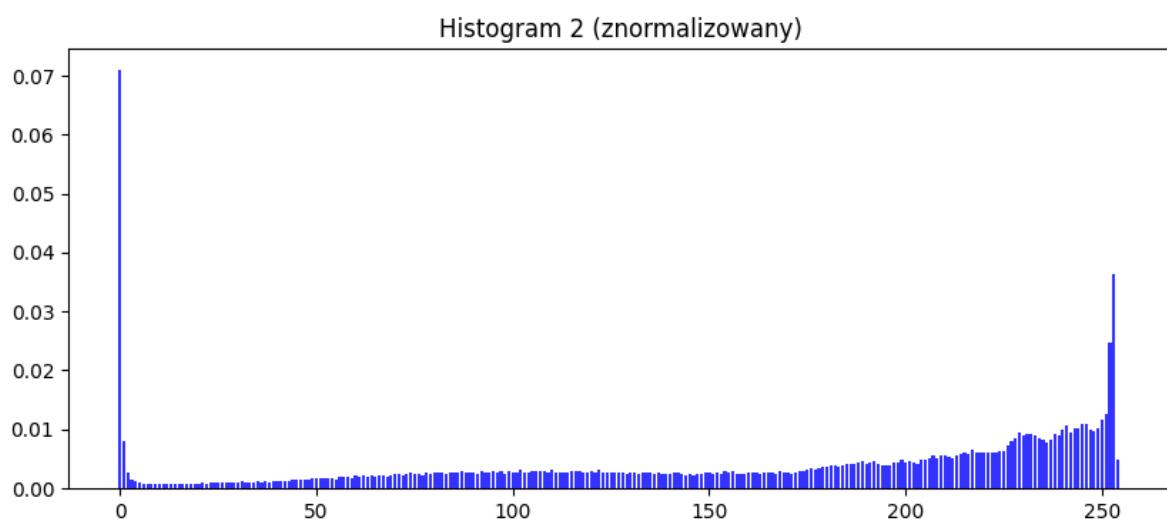
Poniżej kod do programu **histogram_norm**, który daje histogram znormalizowany obrazu.

```
def histogram_norm(obraz): 2 usages
    hist = obraz.histogram()
    w, h = obraz.size
    total_pixels = w * h
    hist_norm = [x / total_pixels for x in hist]
    return hist_norm

hist2 = histogram_norm(im_L)

plt.figure(figsize=(10, 4))
plt.title("Histogram 2 (znormalizowany)")
plt.bar(range(256), hist2[:], color='b', alpha=0.8)
#plt.savefig("histogram2.png")
```

Po wykonaniu funkcji otrzymujemy histogram 2 (znormalizowany):



Zad. 4.

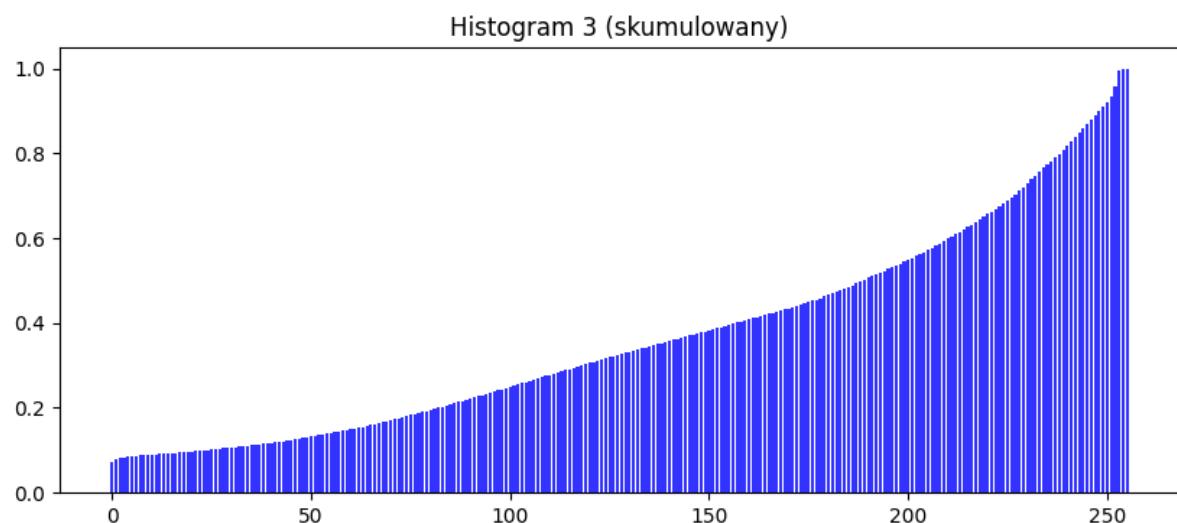
Poniżej kod do programu **histogram_cumul**, który na wyjściu zwraca nam histogram skumulowany obrazu.

```
def histogram_cumul(obraz):  2 usages
    norm = histogram_norm(obraz)
    hist_kumul = []
    suma = 0.0
    for val in norm:
        suma += val
        hist_kumul.append(suma)
    return hist_kumul

hist3 = histogram_cumul(im_L)

plt.figure(figsize=(10, 4))
plt.title("Histogram 3 (skumulowany)")
plt.bar(range(256), hist3[:], color='b', alpha=0.8)
plt.savefig("histogram3.png")
```

Po wykonaniu funkcji otrzymujemy histogram 3 (skumulowany):



Zad. 5.

Kod do programu histogram_equalization, który na wyjściu daje obraz powstały po wyrównaniu histogramu obrazu

```
def histogram_equalization(obraz): 1 usage
    hist_cumul = histogram_cumul(obraz)
    tab = [int(255 * x) for x in hist_cumul]
    return obraz.point(tab)

equalized = histogram_equalization(im_L)
#equalized.save("equalized.png")
```

Poniżej obraz ‘equalized.png’:



Zad. 6.

Wyrównanie histogramu obrazu przy użyciu `ImageOps.equalize`

```
equalized1 = ImageOps.equalize(im_L)
#equalized1.save("equalized1.png")
```

Obraz 'equalized1.png':

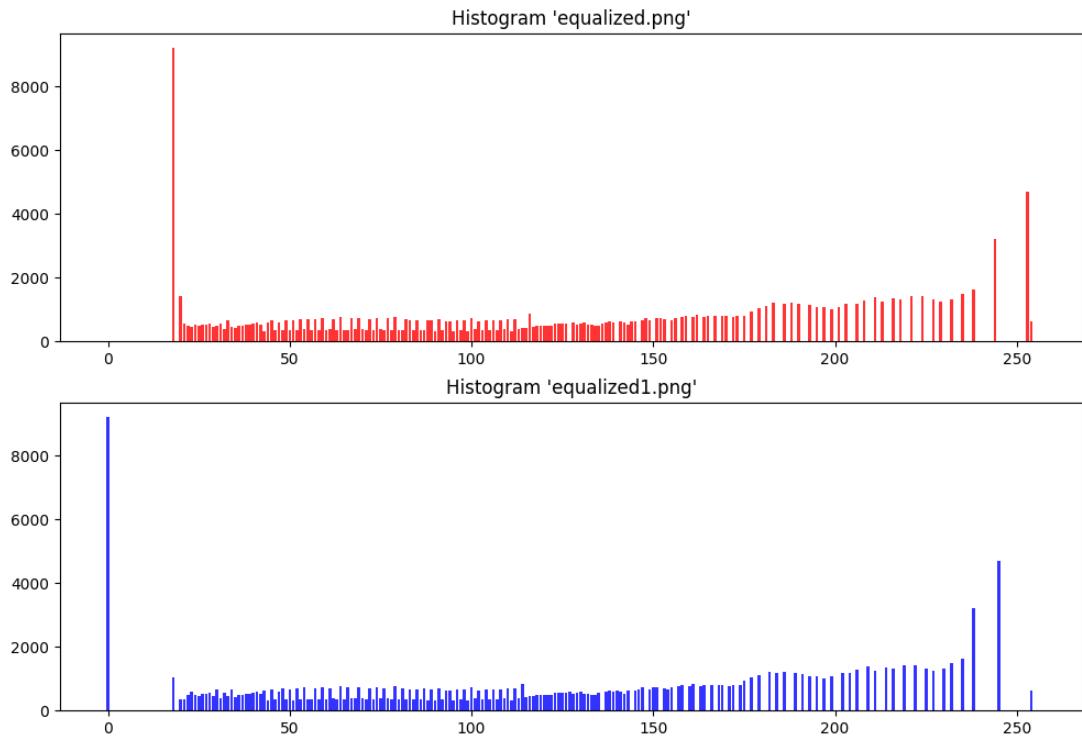


Zad. 6.1.

Obrazy są do siebie bardzo podobne, jedyna różnica w obrazach to jest tło - w 'equalized1.png' jest lekko ciemniejsze.

Zad. 6.2.

Poniżej porównanie histogramów (`histogram4.png`) na diagramie plt



Histogramy są do siebie dość podobne, widać lekkie różnice. Wartość w 'equalized1.png', która jest na wartości 0 jest przesunięta do przodu w 'equalized.png' na wartość 18.

Zad. 6.3.

Pobieramy statystyki obu obrazów:

```
print("\nObraz 'equalized.png'")  
statystyki(equalized)  
  
print("\nObraz 'equalized1.png'")  
statystyki(equalized1)
```

Otrzymujemy następujące statystyki:

```
Obraz 'equalized.png'  
extrema [(18, 255)]  
count [129375]  
mean [128.51989951690823]  
median [128]  
stddev [73.24127009131489]  
  
Obraz 'equalized1.png'  
extrema [(0, 255)]  
count [129375]  
mean [126.11580289855073]  
median [127]  
stddev [74.02133250636055]
```

Różnica w ekstremach obrazów wynosi 18, średnia różni się o 2 wartości, mediana różni się o 1 wartość, i odchylenie standardowe różni się o około 0.8 wartości.