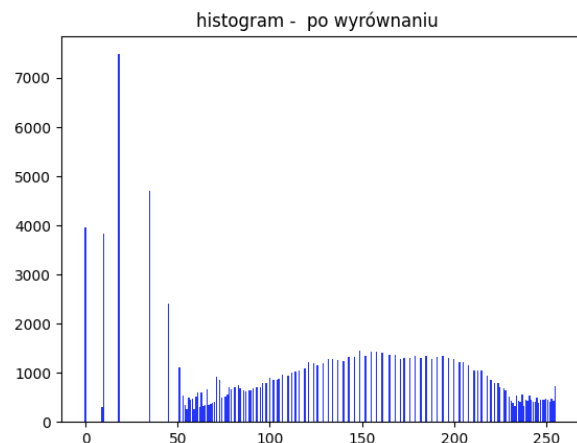
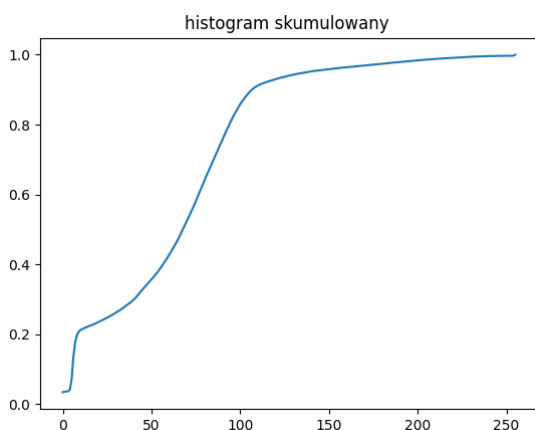
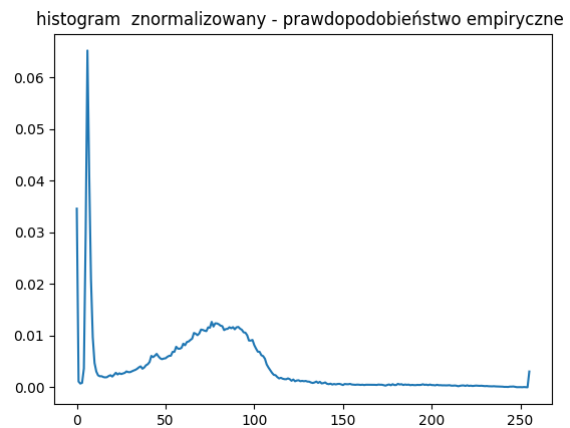
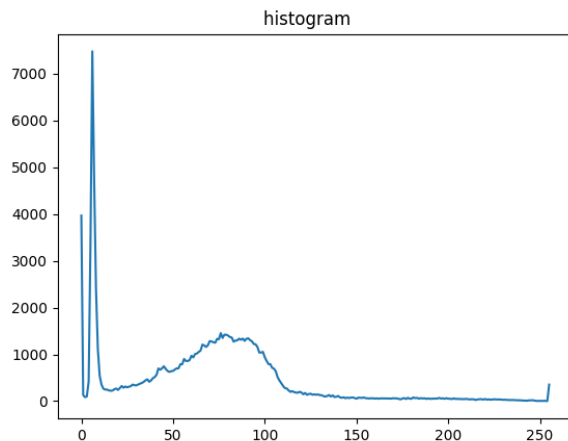


LAB 8 Statystyki obrazu, histogram i filtrowanie przez wyrównanie histogramu

Histogram w trybie 'L' : każdej wartości z zakresu od 0 do 255 przyporządkowana jest liczba pikseli o tej wartości.



Wyrównanie histogramu (dla obrazów w trybie 'L'):

1. Pobranie histogramu obrazu – lista `hist` długości 256
2. Normalizacja, tzn. każdy element histogramu dzielimy przez liczbę wszystkich pikseli w obrazie – lista `hist_norm` długości 256
3. Kumulacja, tzn. tworzymy z histogramu znormalizowanego histogram skumulowany – lista `hist_kumul` długości 256 – taka, że `hist_kumul[i]` jest sumą wszystkich elementów `hist_norm` o indeksach mniejszych równych `i`
4. Filtr obrazu przez wyrównanie histogramu, tzn. wartość `p` każdego piksela obrazu zamieniamy na `int(255*hist_kumul[p])`

Zadania

1. Wyszukaj **obraz** w formacie jpg lub png, który jest obrazem medycznym w odcieniach szarości. Sprawdź tryb i przekonwertuj do trybu 'L'.
2. Wypisz statystyki tego obrazu i skomentuj słownie te statystyki. Wyświetl histogram (zrzut ekranu wklej do raportu) i skomentuj słownie odnosząc się również do statystyk.
3. Napisz program `histogram_norm(obraz)`, który na wyjściu daje histogram znormalizowany obrazu. Zastosuj tę funkcję do obrazu i przedstaw histogram w postaci diagramu plt a następnie wklej do raportu.
4. Napisz program `histogram_cumul(obraz)`, który na wyjściu daje histogram skumulowany obrazu. Zastosuj tę funkcję do obrazu i przedstaw histogram w postaci diagramu plt a następnie wklej do raportu.
5. Napisz program `histogram_equalization(obraz)`, który na wyjściu daje obraz powstały po wyrównaniu histogramu obrazu. Zastosuj tę funkcję do obrazu **obraz** i zapisz jako obraz **equalized.jpg**
6. Zastosuj metodę `ImageOps.equalize` do obrazu **obraz**, zapisz obraz jako **equalized1.jpg**. Następnie
 - 6.1 porównaj obrazy z pkt 5. i 6. i skomentuj
 - 6.2 przedstaw histogramy na jednym diagramie plt, wklej do raportu i skomentuj różnice
 - 6.3 pobierz statystyki obu obrazów i skomentuj różnice
7. Zastosuj do obrazu filtry DETAIL, SHARPEN i CONTOUR. Przedstaw te obrazy i obraz **equalized1.jpg** na jednym diagramie plt i zapisz jako **filtry.jpg**. Który z tych filtrów działa najlepiej według ciebie?

Wstaw na Moodle: kod pythona, obrazy, raport