

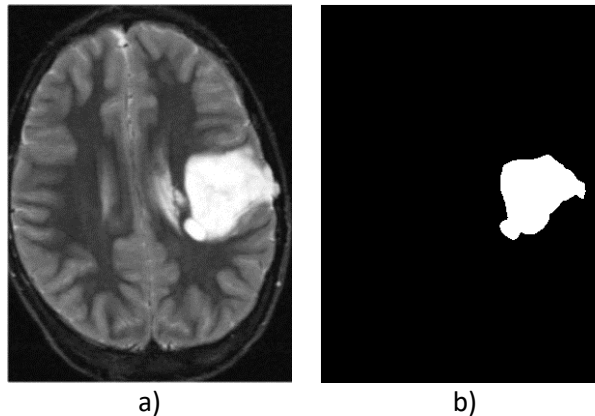
Laboratorium 3

Segmentacja obrazów

Zadanie 1 - Progowanie obrazu

Wczytać obraz *brain_tumor.bmp*. Dokonać segmentacji obszaru guza (wrażnie jaśniejszy obszar) w drodze progowania jasności obrazu. Przetestować:

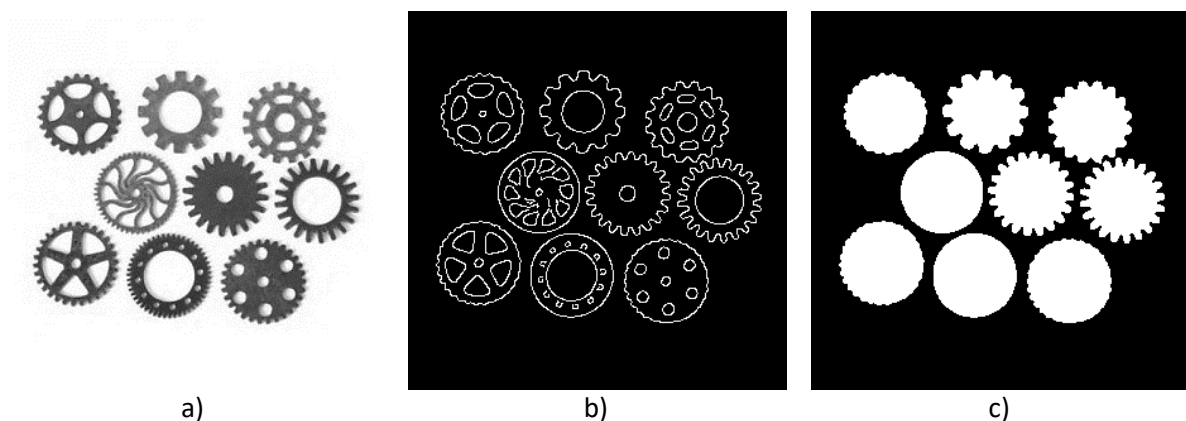
- progowanie globalne z wartością progową dobraną w drodze prób i błędów (np. `cv2.threshold`, `cv2.THRESH_BINARY`)
- progowanie globalne z automatycznym wyborem progu (np. `cv2.threshold`, `cv2.THRESH_OTSU` lub `skimage.filters.try_all_threshold`, `skimage.filters.threshold_otsu`)
- progowanie adaptacyjne (np. `cv2.adaptiveThreshold`, `cv2.ADAPTIVE_THRESH_MEAN_C`, `cv2.ADAPTIVE_THRESH_GAUSSIAN_C` lub `skimage.filters.threshold_local`)



Rys.1. Obraz oryginalny (a) oraz wynik segmentacji (b).

Zadanie 2 – Segmentacja bazująca na krawędziach

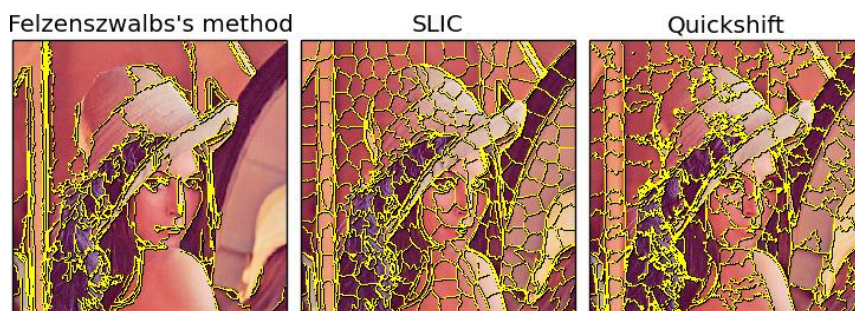
Wczytać obraz *gears.bmp*. Dokonać detekcji krawędzi obiektu (np. `skimage.feature.canny` lub `cv2.findContours` lub `skimage.filters.sobel`, `skimage.filters.prewitt` oraz `skimage.filters.apply_hysteresis_threshold`). Wypełnić obszary wewnątrz krawędzi (np. `scipy.ndimage.binary_fill_holes`).



Rys.2. Obraz oryginalny (a); krawędzie obiektów (b) oraz maska obiektu (c).

Zadanie 3 – Klasteryzacja i podział na superpiksele

Dokonać podziału obrazu *fish.bmp* na superpiksele oraz wyświetlić efekt końcowy zaznaczając granice superpiksela na wzór Rysunku 3 (`skimage.segmentation.mark_boundaries`). Wykorzystać metodę działów wodnych (`skimage.segmentation.watershed`), SLIC (`skimage.segmentation.slic`) oraz inne popularne algorytmy np. quick-shift (`skimage.segmentation.quickshift`) oraz metodę Felzenszwalb'a i Huttenlocher'a (`skimage.segmentation.felzenszwalb`). Przetestować wpływ liczby superpiksela na końcowy efekt segmentacji.



Rys. 3. Podział obrazu na superpiksele z wykorzystaniem różnych metod.

Cel: znaleźć metodę i jej parametry takie, dla których wyznaczone obszary będą maksymalnie dokładnie odwzorowywać widoczne elementy obrazu

Zadanie 4* (nieobowiązkowe) – Rozrost obszaru

1. Zaimplementować metodę dokonującą segmentacji obrazu w drodze rozrostu obszaru. Metoda powinna przyjmować jako parametry: obraz wejściowy, piksel startowy (bądź listę pikseli) oraz maksymalną dopuszczalną różnicę w poziomach jasności pomiędzy średnią jasnością pikseli w obszarze źródłowym, a aktualnym pikselem. Przetestować działanie metody na obrazach *brain_tumor.bmp* oraz *gears.bmp*.
2. Rozszerzyć metodę rozrostu obszaru do trzech wymiarów. Przetestować jej działanie na obrazie *lungs.mha*. Do wczytania danych w formacie mha można skorzystać np. z biblioteki MedPy (<https://pypi.org/project/MedPy>)

Obrazy do testów dostępne pod adresem: <http://an-fab.iis.p.lodz.pl/PSIO>