

# Segmentacja przez progowanie (algorytmem Otsu) i przez klasteryzację (algorytmem ML-EM)

Maciej Górnicki, Bartosz Stalewski, Rafał Wojdowski

CPOO, Dokumentacja projektu

## 1 Temat projektu

Projekt polegał na zaimplementowaniu dwóch algorytmów służących do segmentacji obrazów na obszary:

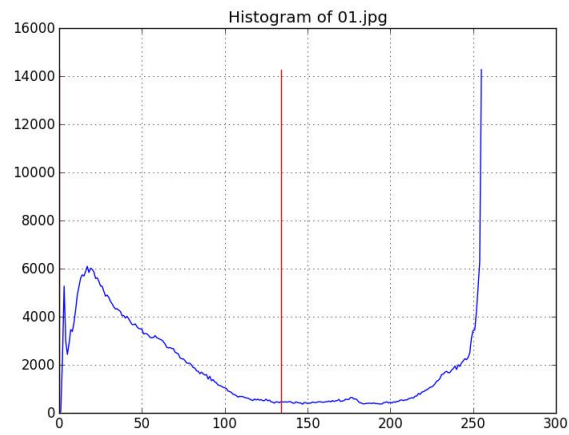
- algorytmu Otsu, wykonującego segmentację przez progowanie,
- algorytmu ML-EM (ang. Maximum Likelihood Estimation Maximization), wykonującego segmentację przez klasteryzację.

## 2 Testy algorytmu Otsu

### 2.1 Test algorytmu Otsu — wybór jednego progu przy histogramie z dwoma skupiskami



**Rysunek 1.** Rysunek wejściowy, przedstawiający na pierwszym planie kwiat.



**Rysunek 2.** Histogram rysunku wejściowego z zaznaczonym progiem, który został dobrany przez algorytm Otsu. Jak widać, próg został dobrany dość dobrze, ponieważ znajduje się na środku pomiędzy skupiskiem jasnych pikseli (pikseli pierwszego planu) i skupiskiem ciemnych pikseli (pikseli tła).



**Rysunek 3.** Region pierwszy (z dwóch) po segmentacji.

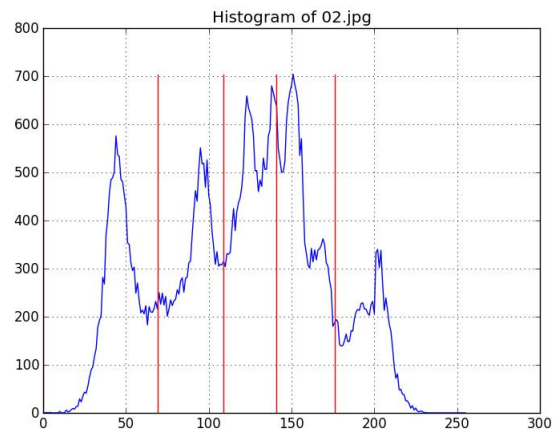


**Rysunek 4.** Region drugi (z dwóch) po segmentacji.

## **2.2 Test algorytmu Otsu — wybór czterech progów przy histogramie z siedmioma skupiskami**



**Rysunek 5.** Rysunek wejściowy, przedstawiający na pierwszym planie postać.



**Rysunek 6.** Histogram rysunku wejściowego z zaznaczonymi czterema progami, które zostały dobrane przez algorytm Otsu. Jak widać, progi zostały dobrane dość dobrze, ponieważ — po pierwsze — znajdują się mniej więcej na środku pomiędzy skupiskami i — po drugie — są od siebie oddalone w mniej więcej równych odstępach.



**Rysunek 7.** Region pierwszy (z pięciu) po segmentacji.



**Rysunek 8.** Region drugi (z pięciu) po segmentacji.



**Rysunek 9.** Region trzeci (z pięciu) po segmentacji.



**Rysunek 10.** Region czwarty (z pięciu) po segmentacji.



**Rysunek 11.** Region piąty (z pięciu) po segmentacji.