

# Transformata Fouriera II

Krzysztof Zając

28.01.2025

## Kompresja

Algorytm kompresji za pomocą transformacji ortogonalnej polega na wykorzystaniu dyskretnej wersji jeden z takich transformat (np. transformata Fouriera, więcej przykładów w źródłach) do reprezentacji obrazu 2D (w przypadku RGB należy wykonać transformację dla każdego z kolorów osobno). Następnie, należy wyzerować współczynniki mające małą amplitudę i dokonać transformacji odwrotnej (dekompresji). Kompresję należy ocenić korzystając z dwóch kryteriów, zawartości informacji ( $MAE$ ) oraz kompresji ( $C$ ), gdzie  $X_o$  oznacza obraz oryginalny, a  $X_c$  obraz zkompresowany, a  $X_d$  obraz po dekompresji, a  $N$  to liczba pikseli obrazu. Ilość współczynników niezerowych będzie poprawiać jakość kompresji (co wynika z definicji kompresji), ale pogarszać zawartość informacji.

$$MAE(X_o, X_d) = \frac{\sum_{i=1}^N |X_c^{(i)} - X_d^{(i)}|}{Nmax(X_c)} \quad (1)$$

$$C(X_c) = \frac{\sum_{i=1}^N \#(X_c^{(i)} = 0)}{N} \quad (2)$$

## Zasady

Wymagania są przedstawione poniżej, aby uzyskać daną ocenę, należy wykonać wymagania dla niej, oraz wszystkich niższych ocen. Maksymalny czas na oddanie to 29.01.2025 do północy, co daje dodatkowy dzień na dokończenie pracy. Zadanie ma charakter dodatkowy, w związku z czym prace wysłane po 29.01.2025 nie będą sprawdzane.

- Wymagania domyślne (4.0) - Zaimplementować algorytm kompresji stratnej korzystający z transformacji Fouriera dla obrazów szarych lub kolorowych.
- Wymaganie rozszerzone (5.0) - Zaimplementować algorytm kompresji stratnej korzystający z transformacji falkowej, lub innej transformacji ortogonalnej.
- Bonus (+0.5) - Zaimplementować adaptacyjny algorytm doboru współczynnika kompresji.

## Źródła

- <https://www.databookuw.com/page-2/page-21/>
- <https://www.youtube.com>
- <https://docs.scipy.org>
- <https://kinder-chen.medium.com/denoising-data-with-fast-fourier-transform-a81d9f38cc4c>
- <https://scipy-lectures.org>
- <https://github.com/dynamicslab>