

Eksploracja danych

Laboratorium 6 – Faktoryzacja Macierzy Nieujemnych

Marcin Pietrzykowski

ver. 0.9 beta

1 Cel

Celem laboratorium jest zapoznanie się z Faktoryzacją Macierzy Nieujemnych i użycie jej do ekstrakcji cech z obrazów.

2 Zadanie

1. Zaimplementować algorytm nieujemnej faktoryzacji macierzy (NMF):

$$\mathbf{V} = \mathbf{WH},$$

gdzie \mathbf{W} to macierz cech) a \mathbf{H} (macierze współczynników). Kroki algorytmu są następujące:

- Inicjalizacja macierzy \mathbf{W} (macierz cech) i \mathbf{H} (macierze współczynników) elementami nieujemnymi
- Aktualizacja wartości według wzoru:

$$\mathbf{H}_{[i,j]}^{n+1} \leftarrow \mathbf{H}_{[i,j]}^n \frac{((\mathbf{W}^n)^T \mathbf{V})_{[i,j]}}{((\mathbf{W}^n)^T \mathbf{W}^n \mathbf{H}^n)_{[i,j]}}$$

$$\mathbf{W}_{[i,j]}^{n+1} \leftarrow \mathbf{W}_{[i,j]}^n \frac{(\mathbf{V}(\mathbf{H}^{n+1})^T)_{[i,j]}}{(\mathbf{W}^n \mathbf{H}^{n+1}(\mathbf{H}^{n+1})^T)_{[i,j]}}$$

- Obliczeń dokonuje się do momentu gdy macierze są stabilne.
2. Użyć algorytmu NMF do wyświetlenia zbioru Irys na wykresie 2D. Na podobnej zasadzie jak przy użyciu algorytmu PCA.
 3. Porównać na wykresie otrzymane wyniki z wynikami otrzymanymi za pomocą algorytmu PCA oraz wbudowanego algorytmu NMF (`sklearn.decomposition.NMF`).
 4. Użycie algorytmu NMF do dekompozycji obrazów twarzy (`sklearn.datasets.fetch_olivetti_faces`)