

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA

INTELIGENCJA OBLICZENIOWA I JEJ ZASTOSOWANIA

Ćwiczenie 2
Metody redukcji wymiarowości
– nieujemna faktoryzacja macierzy
i dekompozycje tensorów

Autorzy:

Paweł ANDZIUL 200648
Robert CHOJNACKI 200685
Marcin SŁOWIŃSKI 200638

Prowadzący:

dr hab. inż. Rafał ZDUNEK

9 czerwca 2017

Spis treści

| | | |
|----------|-------------------------|----------|
| 1 | Zadanie 1 | 2 |
| 1.1 | Opis metody | 2 |
| 1.2 | Algorytm ALS | 2 |
| 1.3 | Algorytm MUE | 2 |
| 1.4 | Algorytm HALS | 2 |
| 1.5 | Realizacja | 2 |
| 1.6 | Wyniki | 2 |
| 2 | Zadanie 2 | 2 |
| 3 | Zadanie 3 | 2 |
| 3.1 | Opis metody | 3 |
| 3.2 | Algorytm | 3 |
| 3.3 | Realizacja | 3 |
| 3.4 | Wyniki | 3 |
| 4 | Podsumowanie | 3 |

1 Zadanie 1

Wygenerować faktory $A = [a_{ij}] \in R_+^{I \times J}$ i $X = [x_{jt}] \in R_+^{J \times T}$, gdzie $a_{ij} = \max(0, \check{a}_{ij})$ i $x_{jt} = \max(0, \check{x}_{jt})$ oraz $\check{a}_{ij}, \check{x}_{jt} \sim N(0, 1)$ (rozkład normalny). Wygeneruj syntetyczne obserwacje $Y = AX$ dla $I = 100$, $T = 1000$, $J = 10$. Stosując wybrane algorytmy NMF (ALS, MUE, HALS) wyznacz estymowane faktory \hat{A} i \hat{X} oraz unormowany błąd residualny w funkcji iteracji naprzemiennych. Oceń jakość estymacji stosując miary MSE (ang. Mean-Squared Error) lub SIR (ang. Signal-to-Interference Ratio).

1.1 Opis metody

1.2 Algorytm ALS

1.3 Algorytm MUE

1.4 Algorytm HALS

1.5 Realizacja

1.6 Wyniki

2 Zadanie 2

Wygenerować faktory..

3 Zadanie 3

Obrazy twarzy z bazy ORL (lub podobnej) przedstaw za pomocą tensora $Y \in R^{I_1 \times I_2 \times I_3}$, gdzie I_3 jest liczbą obrazów. Rozdziel obrazy na zbiory trenujący i testujący według odpowiedniej zasady, np. 5-folds CV i utwórz odpowiednie tensory trenujący Y_r i testujący Y_t . Tensor trenujący poddaj dekompozycji CP (np. algorytmem ALS) oraz HOSVD dla $J = 4, 10, 20, 30$. Pogrupować obrazy stosując metodę k-średnich dla faktora $\hat{U}^{(3)}$. Badania przeprowadzić dla różnej liczby grup. Porównać dokładność grupowania z metodą PCA (z poprzedniego ćwiczenia). Następnie dokonaj projekcji obrazów z tensora Y_t na podprzestrzeń cech generowaną czynnikami otrzymanymi z Y_r . Dokonaj klasyfikacji obrazów w przestrzeni cech w $\hat{U}^{(3)}$ za pomocą klasyfikatora k-NN. Porównać efekty klasyfikacji różnymi metodami (np. PCA, CP, HOSVD).

3.1 Opis metody

3.2 Algorytm

3.3 Realizacja

3.4 Wyniki

4 Podsumowanie

..

Literatura

[1] <https://www.mathworks.com/>