

SPRAWOZDANIE

Zajęcia: Matematyka Konkretna

Prowadzący: prof. dr hab. Vasyl Martsenyuk

Laboratorium Nr 2 Data 15.03.2025 Temat: „Rozkład SVD a korelacja” Wariant 11	Anna Więzik Informatyka II stopień, niestacjonarne, 2 semestr, gr.1a TTO
--	---

1. Polecenie:

Link do repozytorium: https://github.com/AnaShiro/MK_2025

Zadanie dotyczy obliczenia korelacji obrazu zgodnie z wariantem pod względem zarówno wierszy jak i kolumn z użyciem SVD. Przedstawić macierzy korelacji graficznie. We wniosku potraktować widoki macierzy korelacji.

Sprawozdania w postaci:

1. Sprawozdanie (plik .pdf)
2. plik .ipynb
3. pdf-eksport pliku .pynb

zachować w zdalnym repozytorium (np Github) link na który umieścisz w sprawozdaniu. Sprawozdanie należy wysłać na e-uczelnię w ustalonym terminem.

2. Opis programu opracowanego

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import matplotlib.image as mpimg
import seaborn as sns

image_path = '11.webp'

img = mpimg.imread(image_path)
if img.ndim == 3:
    img = img.mean(axis=2)

U, S, VT = np.linalg.svd(img, full_matrices=False)

correlation_columns = np.dot(VT.T, VT)
correlation_rows = np.dot(U, U.T)

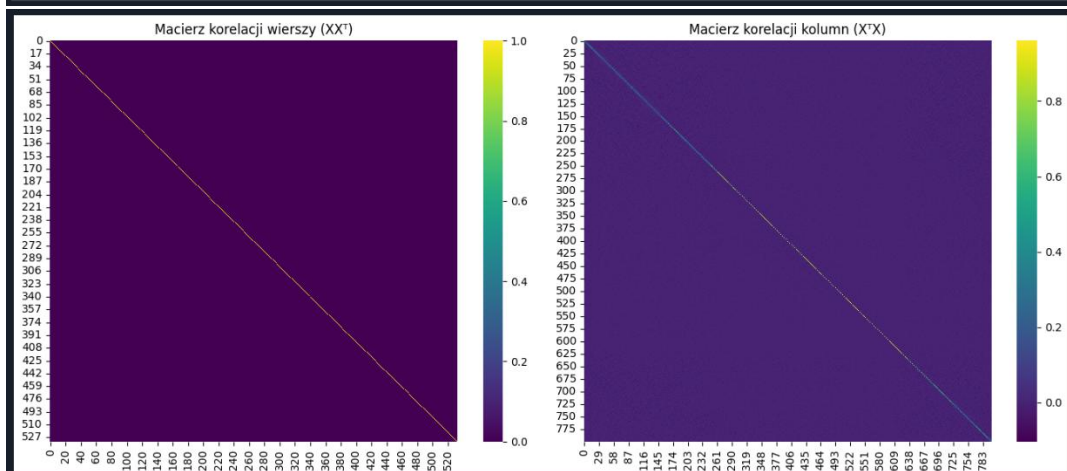
fig, axs = plt.subplots(1, 2, figsize=(14, 6))

sns.heatmap(correlation_rows, ax=axs[0], cmap='viridis')
axs[0].set_title("Macierz korelacji wierszy ( $XX^T$ )")

sns.heatmap(correlation_columns, ax=axs[1], cmap='viridis')
axs[1].set_title("Macierz korelacji kolumn ( $X^T X$ )")

plt.tight_layout()
plt.show()
```

✓ 1.2s



3. Wnioski

Zadanie dotyczy zastosowania rozkładu wartości szczególnych (SVD) do analizy korelacji w danych obrazowych, zarówno w odniesieniu do wierszy, jak i kolumn macierzy. Celem jest obliczenie macierzy korelacji oraz ich wizualizacja, co pozwala na lepsze zrozumienie struktury danych i zależności między elementami obrazu.

Wnioski z zadania wskazują, że SVD jest efektywnym narzędziem do dekompozycji macierzy korelacji, umożliwiającym identyfikację głównych składowych informacji zawartych w obrazie. Wektory własne macierzy korelacji odzwierciedlają kierunki największej wariancji w zbiorze danych, co może być przydatne w redukcji wymiarowości czy kompresji obrazów. Wizualizacja macierzy korelacji pozwala natomiast na intuicyjne rozpoznanie struktur danych, co może być pomocne w zadaniach takich jak segmentacja czy filtracja szumów.

Zadanie to podkreśla również znaczenie analizy numerycznej w przetwarzaniu obrazów oraz wskazuje na praktyczne zastosowania metod algebraicznych w eksploracji danych wizualnych. Przedstawienie wyników w postaci sprawozdania i kodu źródłowego w repozytorium pozwala na transparentność i replikowalność analiz, co jest istotnym elementem w pracy naukowej i inżynierskiej.