

## SPRAWOZDANIE

Zajęcia: Matematyka Konkretna

Prowadzący: prof. dr hab. Vasyl Martsenyuk

Laboratorium Nr 2 Data 15.03.2025 Temat: „Rozkład SVD a korelacja” Wariant 10	Szymon Nycz Informatyka II stopień, niestacjonarne, 2 semestr, gr.1a TTO
--	---

### 1. Polecenie:

Link do repozytorium: [https://github.com/Maciek332/Semestr\\_3\\_Nycz/tree/main/MK](https://github.com/Maciek332/Semestr_3_Nycz/tree/main/MK)

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.

## 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)

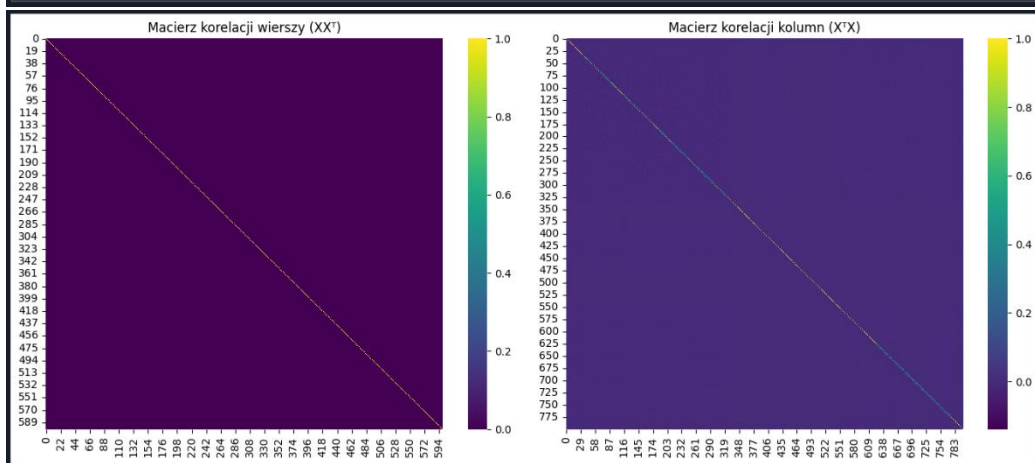
fig, axs = plt.subplots(1, 2, figsize=(14, 6))

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 ( $X^TX$ )")

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

✓ 1.2s



### 3. Wnioski

Zadanie dotyczyło wykorzystania rozkładu wartości szczególnych (SVD) do analizy korelacji w danych obrazowych, zarówno w kontekście wierszy, jak i kolumn macierzy. Głównym celem było obliczenie macierzy korelacji oraz ich wizualizacja, aby lepiej zrozumieć strukturę danych i zależności między elementami obrazu.

Z przeprowadzonych analiz wynika, że SVD to skuteczne narzędzie do dekompozycji macierzy korelacji, pozwalające na wyodrębnienie głównych składowych zawartych w danych obrazowych. Wektory własne macierzy korelacji wskazują na kierunki o najwyższej wariancji, co jest przydatne w takich zastosowaniach jak redukcja wymiarowości czy kompresja obrazów. Z kolei wizualizacja macierzy korelacji umożliwia intuicyjne zrozumienie struktur danych, co wspomaga zadania takie jak segmentacja czy usuwanie szumów.

Zadanie podkreśla także wagę analizy numerycznej w przetwarzaniu danych obrazowych i praktyczne zastosowania metod algebraicznych. Prezentacja wyników w formie raportu oraz kodu źródłowego w repozytorium wzmacnia transparentność i pozwala na odtwarzalność przeprowadzonych analiz – kluczowe elementy w pracy badawczej i inżynierskiej.