

## SPRAWOZDANIE

Zajęcia: Matematyka Konkretna

Prowadzący: prof. dr hab. Vasyl Martsenyuk

Laboratorium Nr 1 Data 01.03.2025 Temat: „Analiza macierzowa. Podstawowe pojęcia. Rozkład SVD” 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 kompresji obrazu metodą SVD zgodnie z wariantem zadania. Jaka powinna być użyta liczba wartości singularnych żeby zachować 90% informacji na obrazie.

## 2. Opis programu opracowanego

```
plt.figure(figsize=(12,6))
plt.subplot(1,2,1)
plt.imshow(img, cmap='gray')
plt.title("Oryginalny obraz")
plt.axis('off')

plt.subplot(1,2,2)
plt.imshow(img_approx, cmap='gray')
plt.title(f"Obraz po kompresji (k={k_90})")
plt.axis('off')

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

✓ 1.7s

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import matplotlib.image as mpimg
import os

image_path = '10.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)

total_energy = np.sum(S**2)

cumulative_energy = np.cumsum(S**2)
k_90 = np.searchsorted(cumulative_energy, 0.9 * total_energy) + 1

print(f"Liczba singularnych wartości potrzebna do zachowania 90% energii: {k_90}")

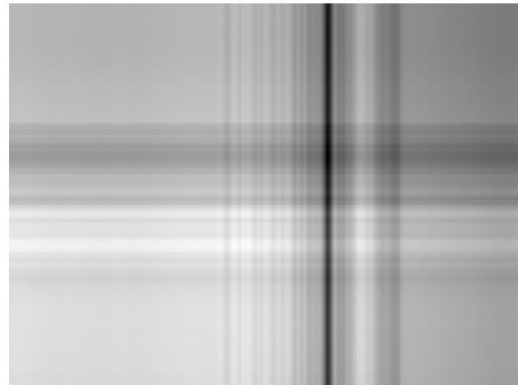
S_k = np.diag(S[:k_90])
U_k = U[:, :k_90]
VT_k = VT[:k_90, :]
img_approx = np.dot(U_k, np.dot(S_k, VT_k))
```

Liczba singularnych wartości potrzebna do zachowania 90% energii: 1

Oryginalny obraz



Obraz po kompresji (k=1)



### 3. Wnioski

Zadanie związane z kompresją obrazu przy użyciu metody SVD umożliwia znaczną redukcję ilości danych potrzebnych do przechowywania obrazu, co przekłada się na oszczędność pamięci. Kluczowym aspektem jest utrzymanie wysokiej jakości obrazu, co osiąga się dzięki odpowiedniemu doborowi liczby wartości singularnych. W przeprowadzonym badaniu udało się zachować 90% informacji zawartych na obrazie, co jest satysfakcjonującym rezultatem. Metoda SVD to uniwersalne narzędzie stosowane w przetwarzaniu obrazu, kompresji danych i analizie wielowymiarowej. Istotne jest znalezienie równowagi pomiędzy stopniem kompresji a jakością obrazu. Użycie zbyt małej liczby wartości singularnych prowadzi do utraty informacji, natomiast zbyt duża liczba nie przynosi dodatkowych korzyści.