

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 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 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: 4



3. Wnioski

Zadanie dotyczące kompresji obrazu metodą SVD pozwala na znaczną oszczędność pamięci, redukując ilość danych potrzebnych do przechowywania obrazu. Ważne jest zachowanie wysokiej jakości obrazu, co osiągamy poprzez dobór odpowiedniej liczby wartości singularnych. W naszym badaniu udało się zachować 90% informacji na obrazie, co jest zadowalającym wynikiem. Metoda SVD jest uniwersalnym narzędziem, które znajduje zastosowanie w przetwarzaniu obrazu, kompresji danych i analizie danych wielowymiarowych. Kluczowym elementem jest znalezienie odpowiedniego balansu między stopniem kompresji a jakością obrazu. Zbyt mała liczba wartości singularnych prowadzi do utraty informacji, podczas gdy nadmiar tych wartości nie przynosi już znaczących korzyści.