

## lab1\_v4

October 16, 2023

```
[1]: from matplotlib.image import imread
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

#załadowanie i konwersja do szar.
A = imread('4.webp')
X = np.mean(A,-1)

img = plt.imshow(X)
img.set_cmap('gray')
plt.axis('off')
plt.show()
```



```
[2]: # SVD - zgodnie z instrukcją laboratoryjną (wstęp)
U, S, VT = np.linalg.svd(X,full_matrices=False)
print(S.shape)
S = np.diag(S)

j=0
for r in (5,20,100,650):
    Xapprox = U[:, :r]@S[0:r, :r]@VT[:, :]
    plt.figure(j+1)
    j += 1
    img = plt.imshow(Xapprox)
    img.set_cmap('gray')
    plt.axis('off')
    plt.title('r='+str(r))
    plt.show()
```

(600,)

r=5



$r=20$



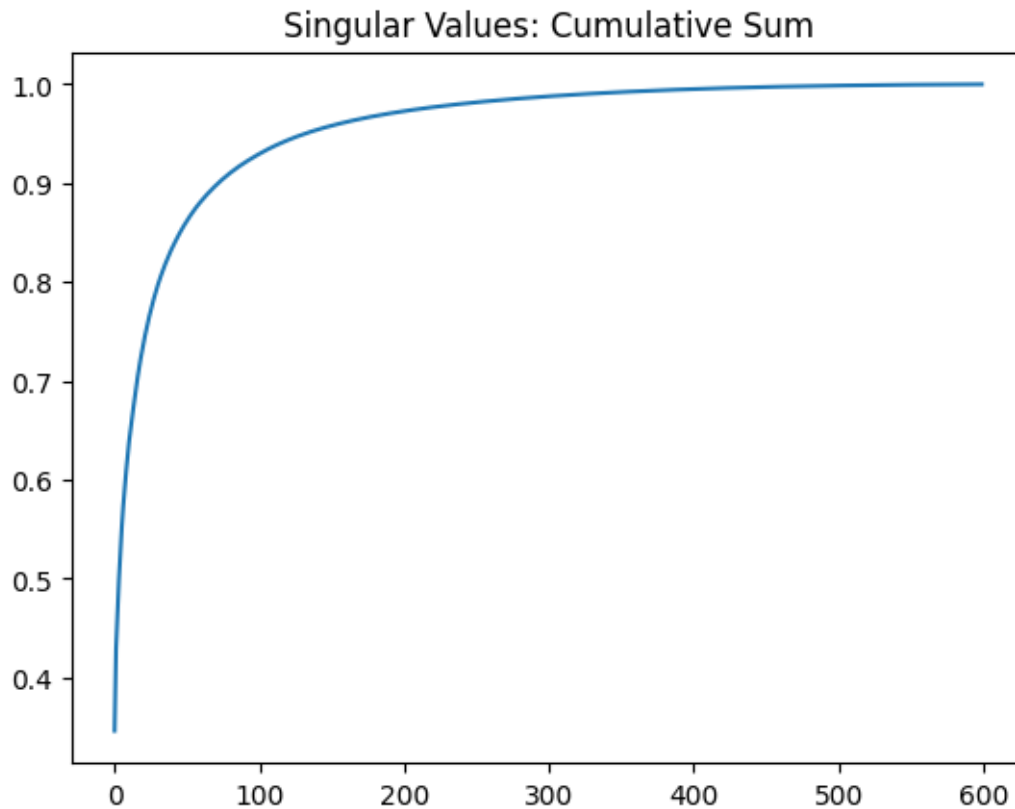
$r=100$



r=650



```
[3]: plt.figure(1)
plt.plot(np.cumsum(np.diag(S))/np.sum(np.diag(S)))
plt.title('Singular Values: Cumulative Sum')
plt.show()
```



```
[6]: U, S, VT = np.linalg.svd(X,full_matrices=False)
S = np.diag(S)

bestR = 50
bestX = None
bestInfo = 0
for r in range(50, 200):
    # Obraz dla tego r
    Xapprox = U[:, :r]@S[0:r, :r]@VT[:, :]
    bestR += 1

    # Sprawdamy jaki jest %
    percentage = (np.cumsum(np.diag(S))/np.sum(np.diag(S)))[r]
    if percentage > 0.90:
        bestInfo = percentage
        bestX = Xapprox
        break

plt.figure(1)
img = plt.imshow(bestX)
img.set_cmap('gray')
```

```
plt.axis('off')
plt.title('r='+str(bestR))
plt.show()
print("Dla r = " + str(bestR) + " uzyskano " + str(bestInfo * 100) + "%  

    ↪ informacji (pierwsza wartość powyżej 90%).")
```

r=73



Dla  $r = 73$  uzyskano 90.05698801650786% informacji (pierwsza wartość powyżej 90%).

[ ]: