

Task 1

Se citeste imaginea in matricea A si se realizeaza descompunerea SVD a matricei astfel:

$$[U \ S \ V] = \text{svd} (A)$$

Se pastreaza doar primele k coloane din matricea U si din matricea V. Matricea S se transforma intr-o matrice de dimensiune k x k.

Task 2

Urmatoarele grafice sunt obtinute pentru:

$$k = [1 : 2 : 20, \ 30 : 3 : 80, \ 90 : 5 : \min(m, n)]$$

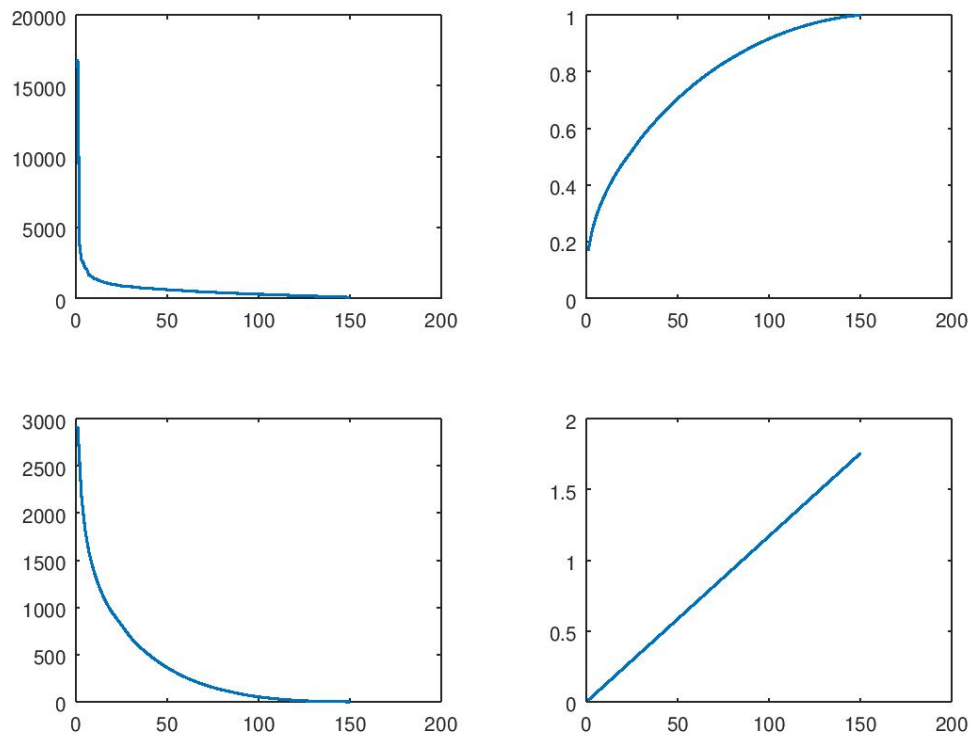
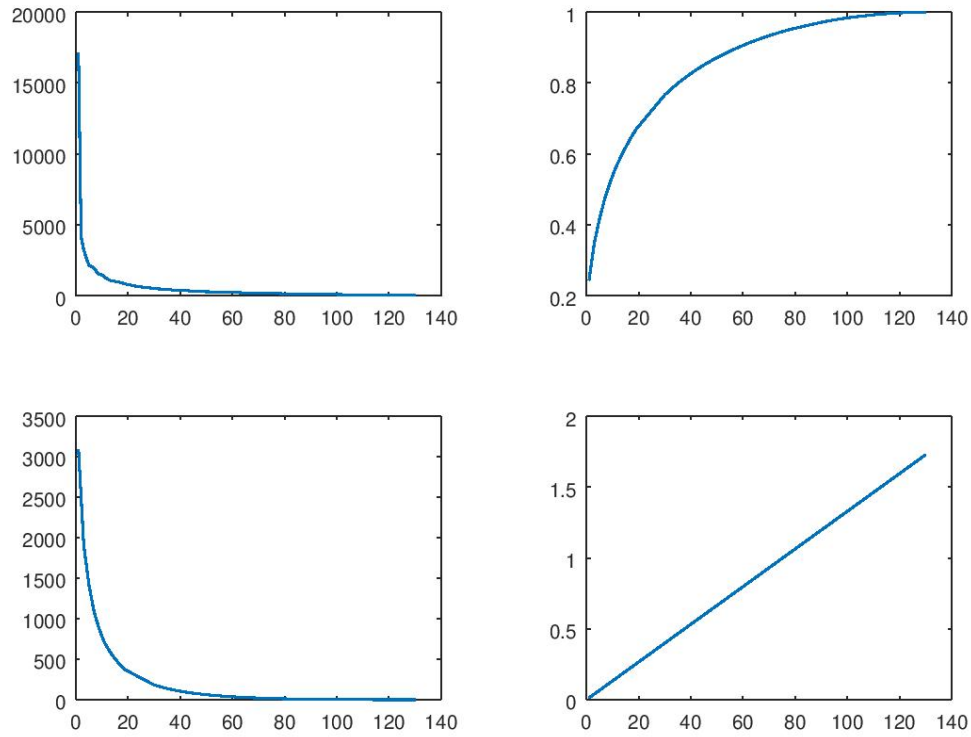


Figure 1: *Imaginea 2*

Figure 2: *Imaginea 3*

Task 3

Se calculeaza media pe fiecare linie a matricei A . Media se scade din fiecare element de pe linia respectiva. Se construiesc matricea Z pentru care se realizeaza descompunerea SVD. Se construiesc spatiul componentelor principale, ca fiind alcatuit din primele k coloane ale matricei V provenite din descompunerea SVD a lui Z . Se determina proiectia lui A in spatiul componentelor principale si se aproximeaza matricea initiala.

Task 4

Se calculeaza media de pe liniile matricei A similar task-ului 3. Se construiesc matricea de covarianta Z si se aplica functia *eig* asupra matricei Z . Valorile proprii obtinute se sorteaza in ordine descrescatoare.

Se construiesc spatiul componentelor principale, se determina proiectia lui A in spatiul componentelor principale si se aproximeaza matricea initiala.

Task 5

Urmatoarele grafice sunt obtinute pentru:

$$k = [1 : 2 : 20, 30 : 3 : 80, 90 : 5 : \min(m, n)]$$

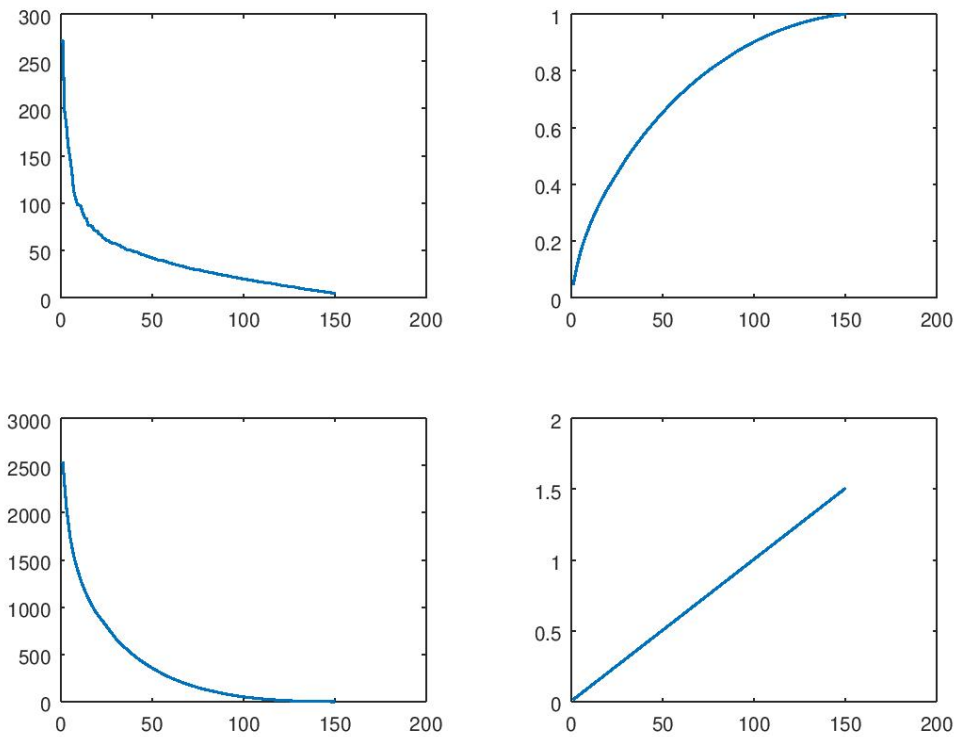
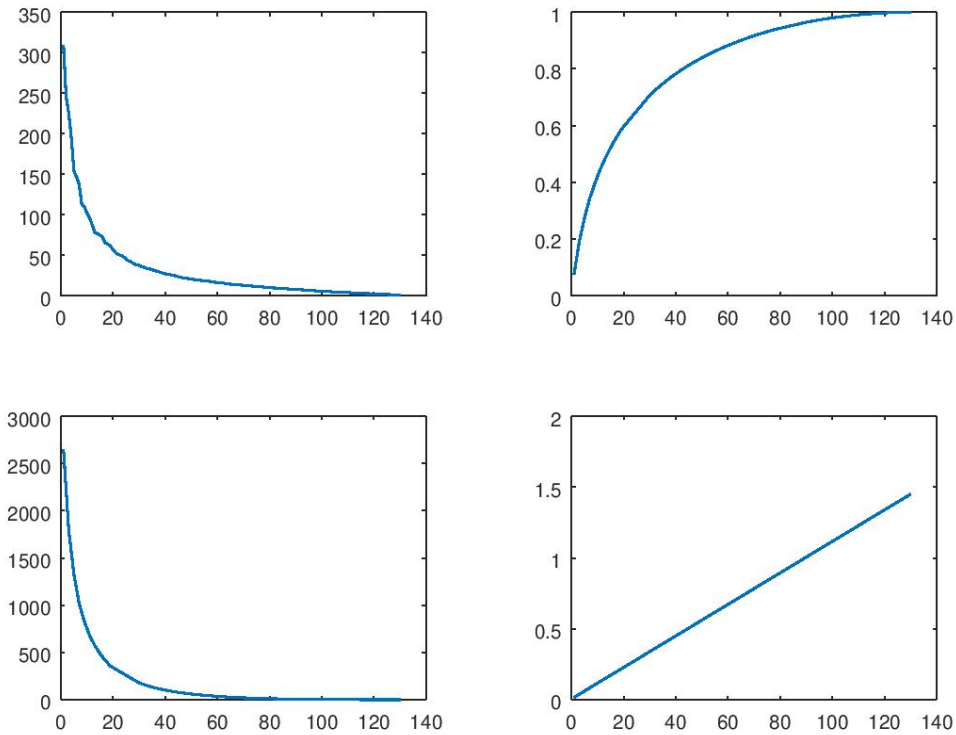


Figure 3: *Imaginea 2*

Figure 4: *Imaginea 3*

Task 6

Se citesc pe rand imaginile si se transforma in coloane ale matricei T . Se calculeaza media de pe fiecare linie si se extrage din matricea initiala. Se determina valorile proprii ale matricei $A * A'$, se sorteaza si se selecteaza cele mai mari decat 1.

In functia *face_recognition*, media se extrage similar dintr-o singura imagine. Se calculeaza proiectia acesteia in spatiul fetelor. Calculand distanta minima fata de proiectile obtinute in functia anterioara, se determina imaginea cea mai asemanatoare cu imaginea de test.