

Readme

- *Tema 2 - Metode Numerice* -

Teodor-Adrian Mirea

313CA, Facultatea de Automatică și Calculatoare,
Universitatea “Politehnica” București
teodor_adrian.mirea@stud.acs.upb.ro

19 mai 2018

Cuprins

1	Graficele obținute	3
1.1	Cerința 2	3
1.1.1	Imaginea 2	3
1.1.2	Imaginea 3	5
1.2	Cerința 5	7
1.2.1	Imaginea 2	7
1.2.2	Imaginea 3	9
2	Interpretarea rezultatelor	11

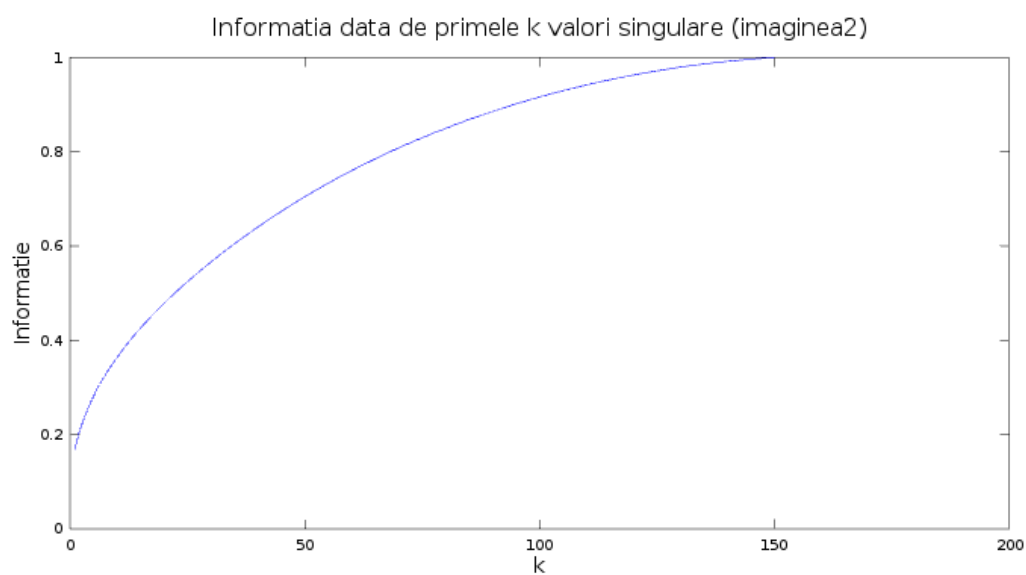
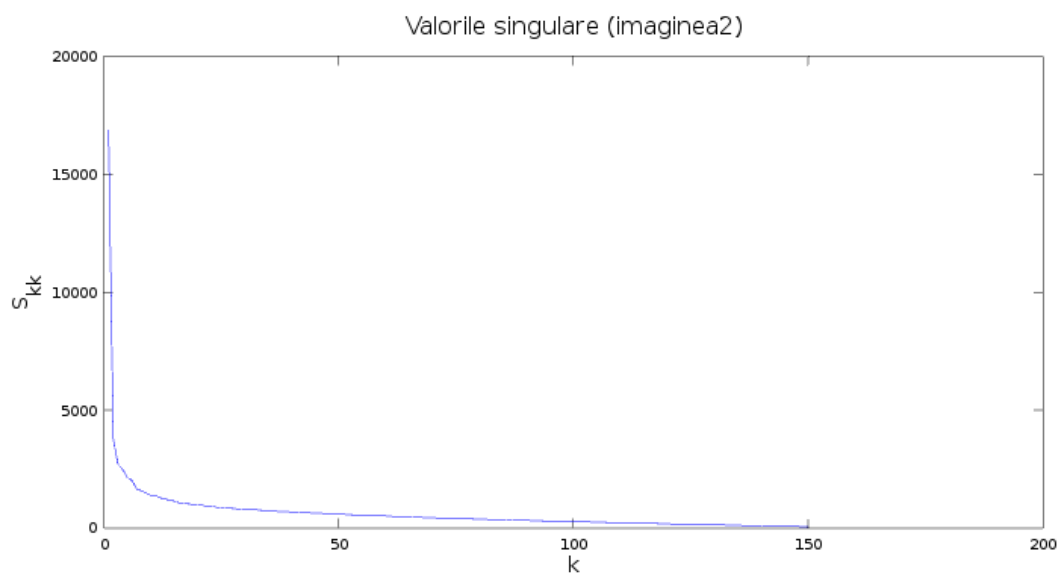
1 Graficele obținute

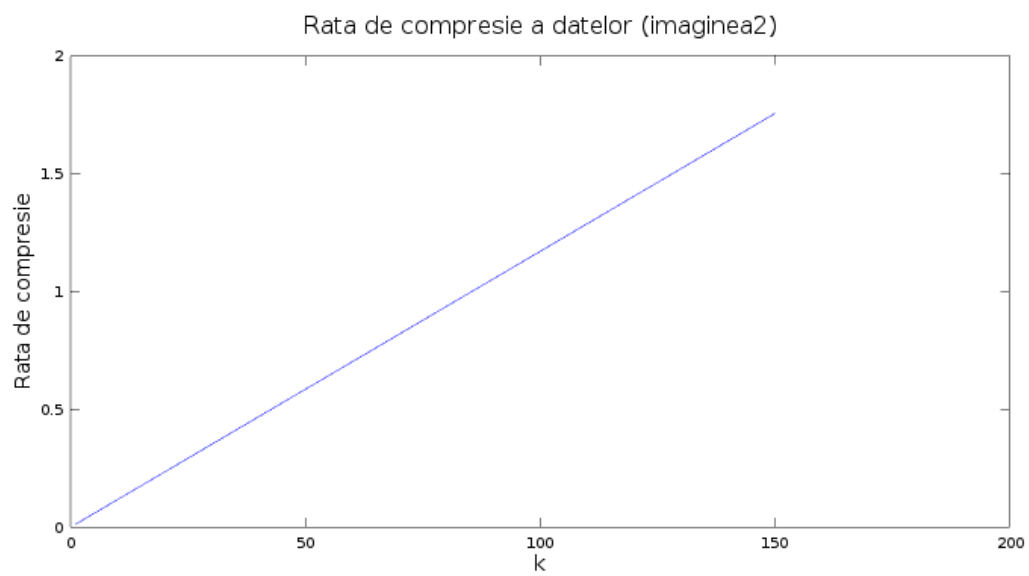
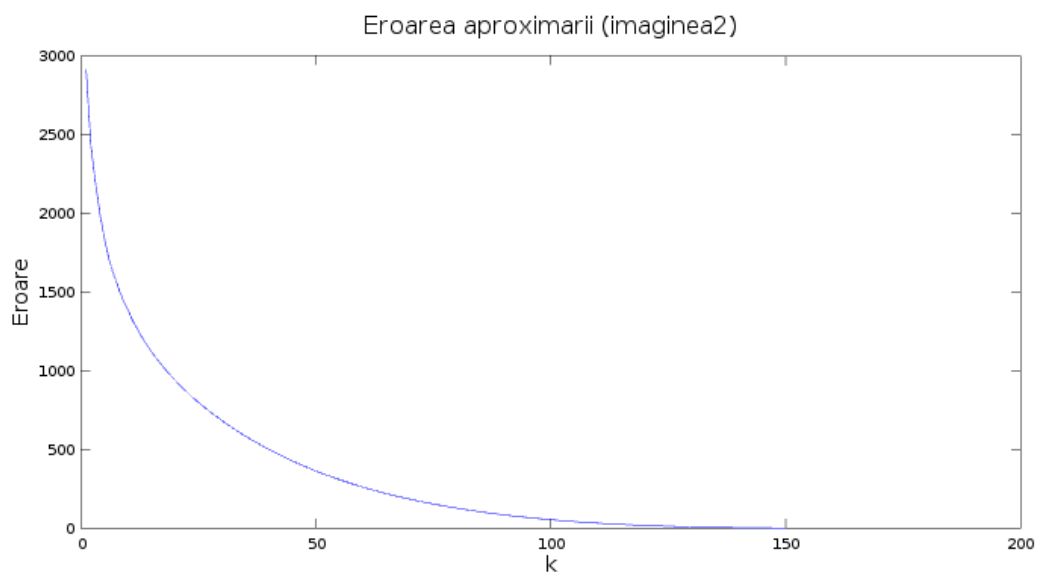
Cele două imagini alese pentru realizarea graficelor sunt *image2.gif* și *image3.gif*, iar vectorul \mathbf{k} a fost considerat $[1: \min(m,n)]$.

1.1 Cerința 2

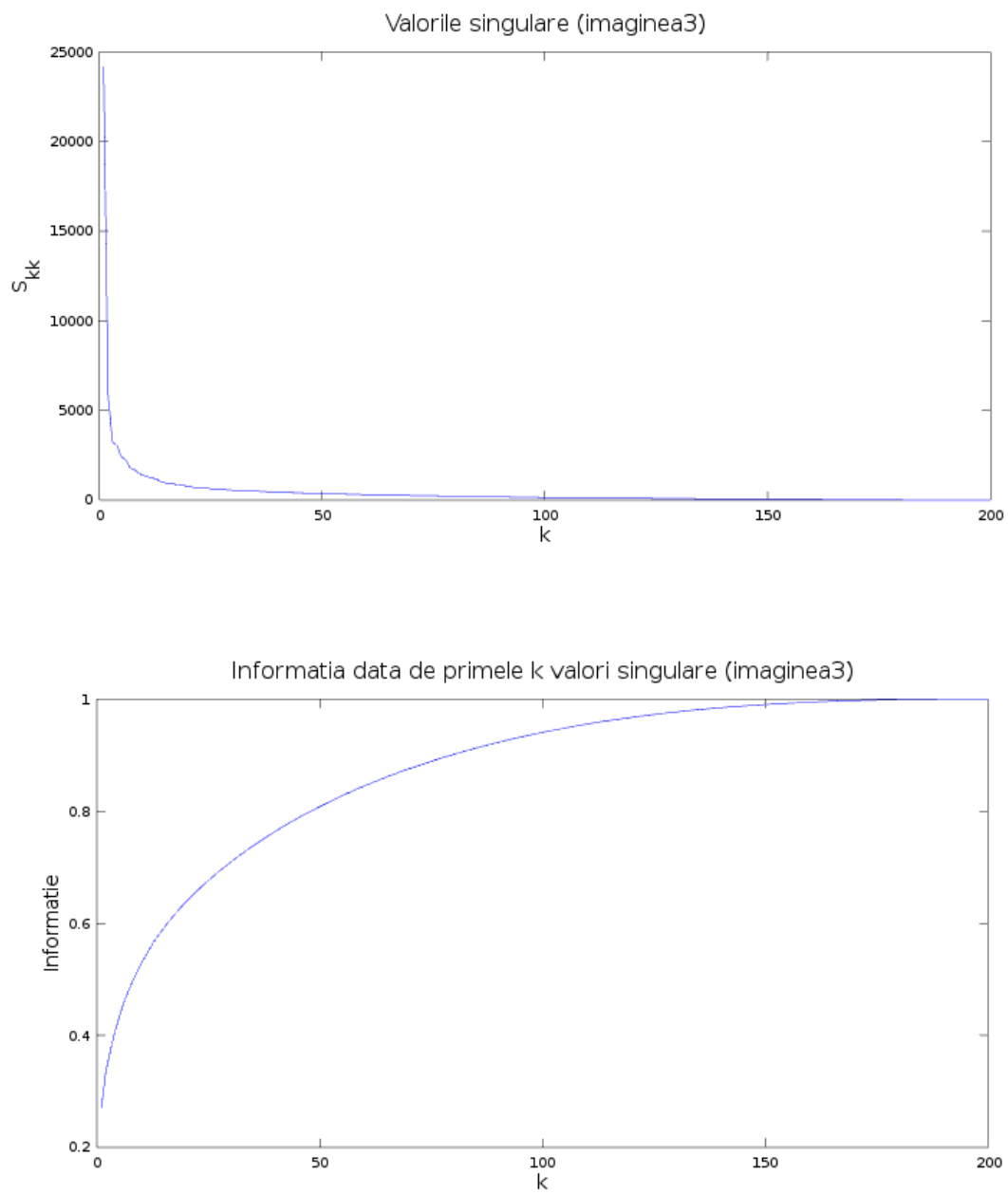
Graficele obținute pentru cele două imagini sunt următoarele:

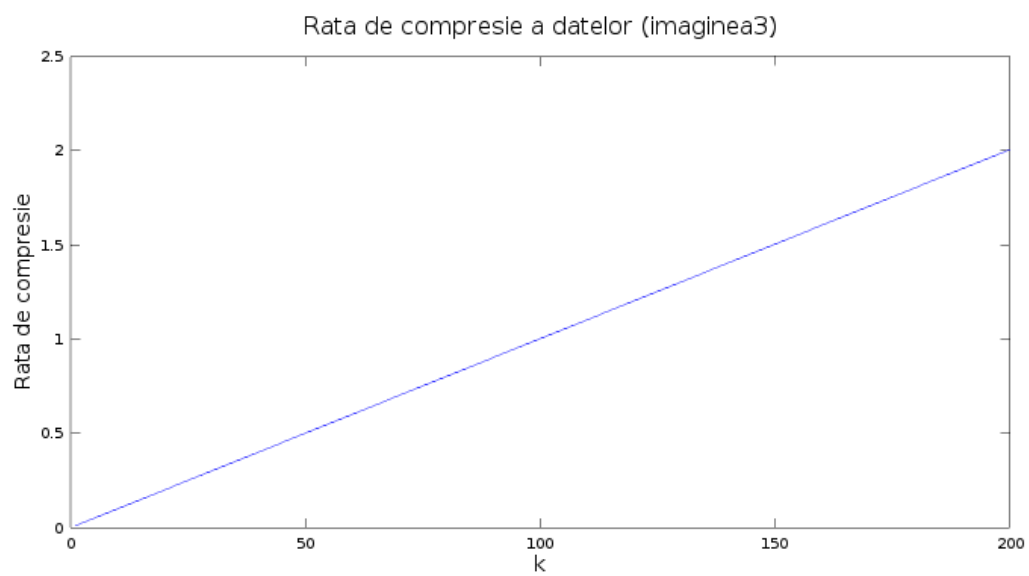
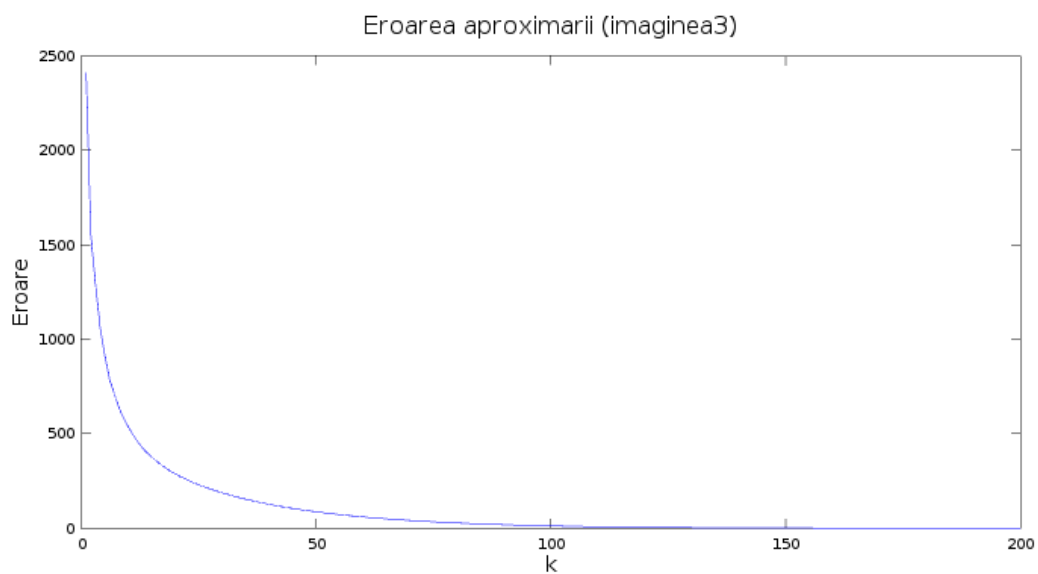
1.1.1 Imaginea 2





1.1.2 Imaginea 3

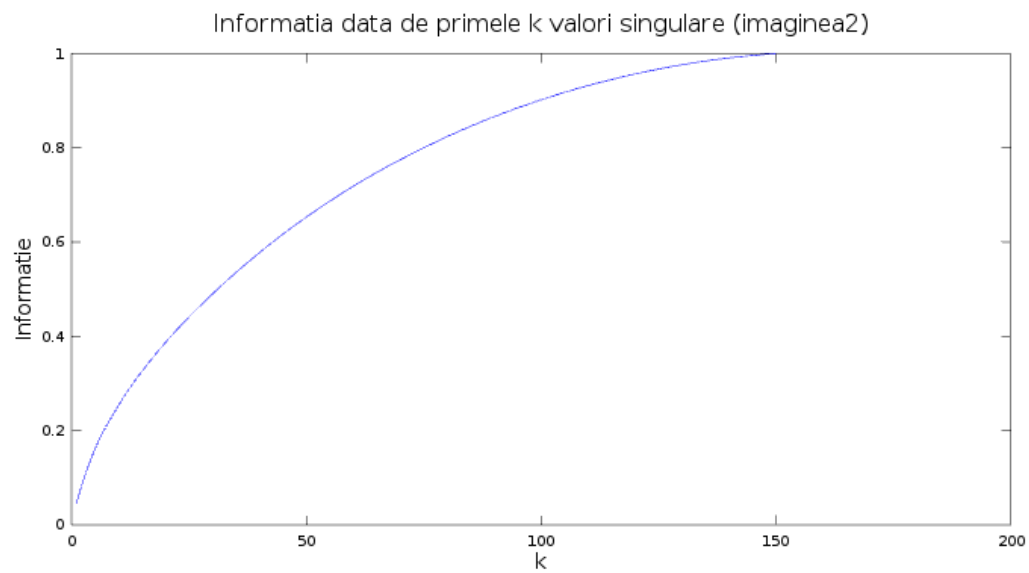
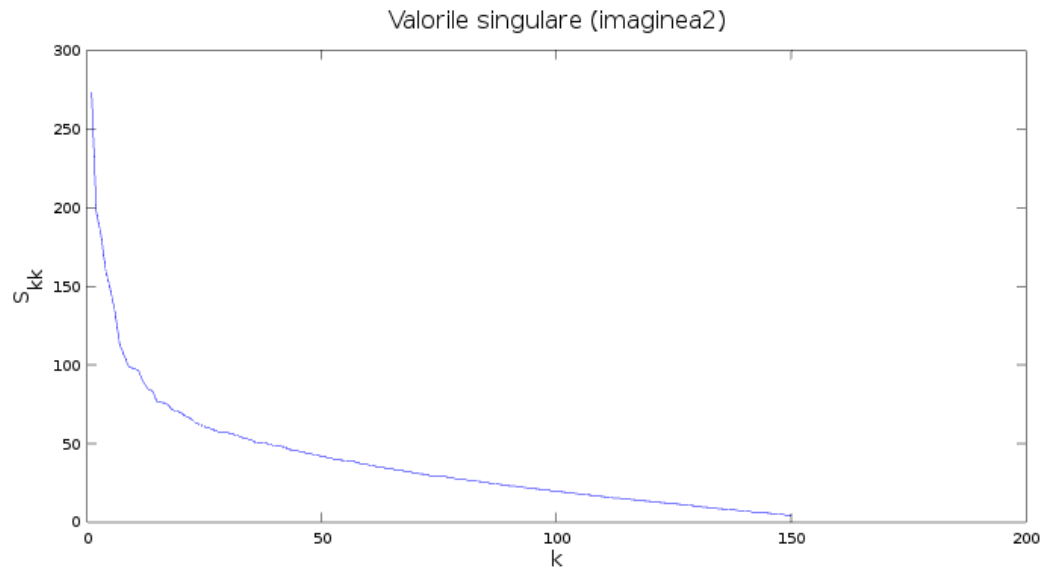


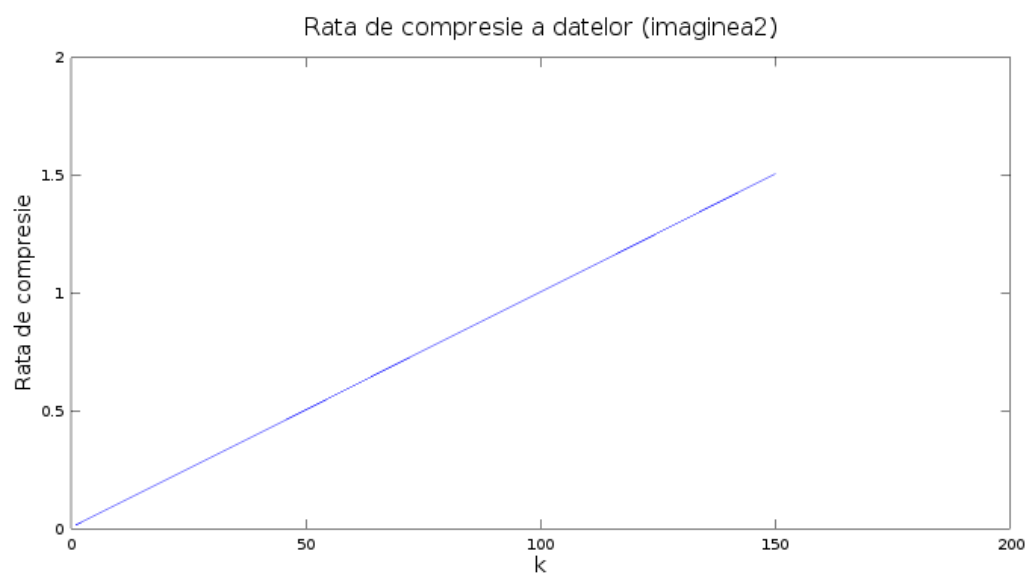
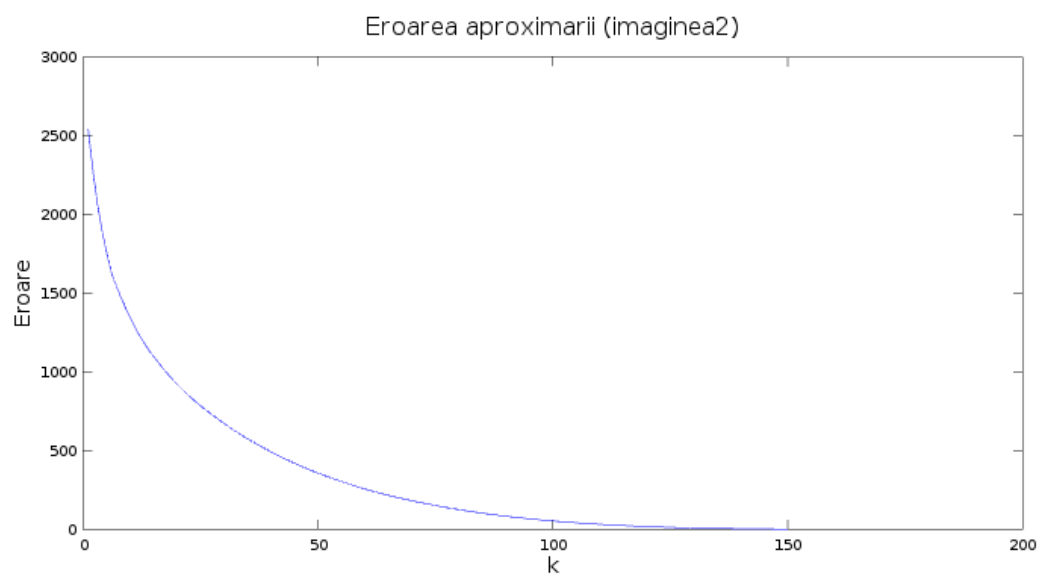


1.2 Cerința 5

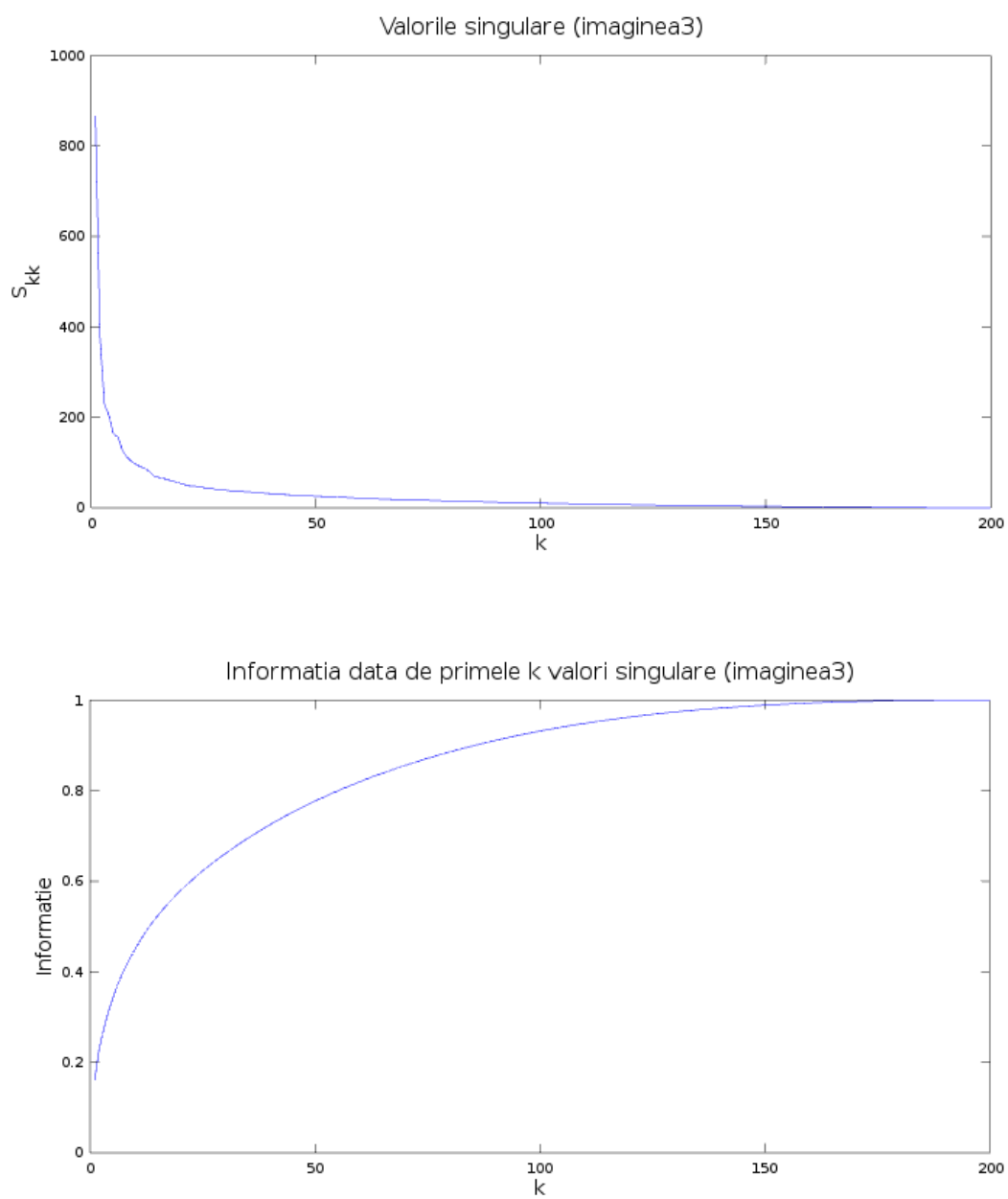
Graficele obținute pentru cele două imagini sunt următoarele:

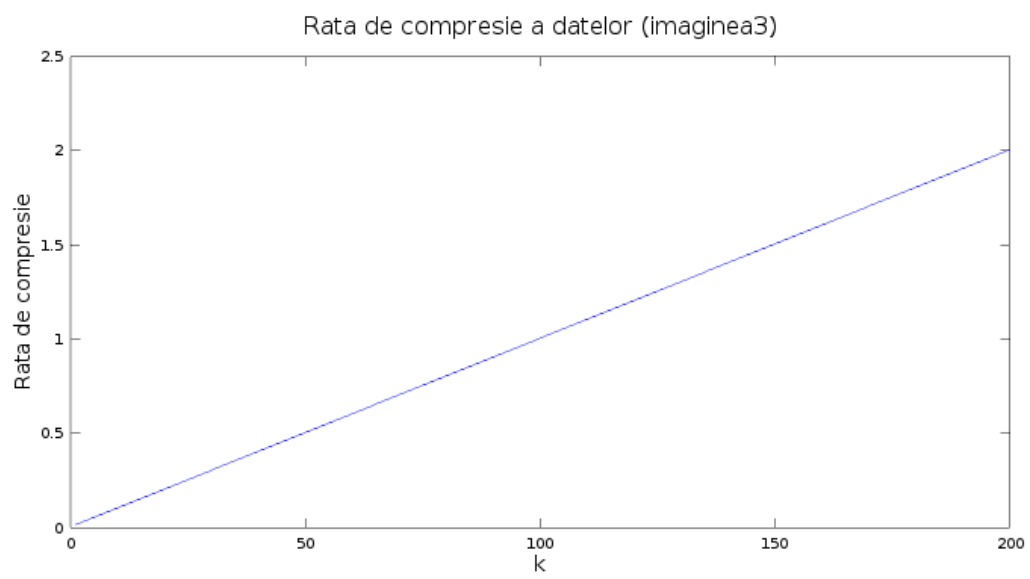
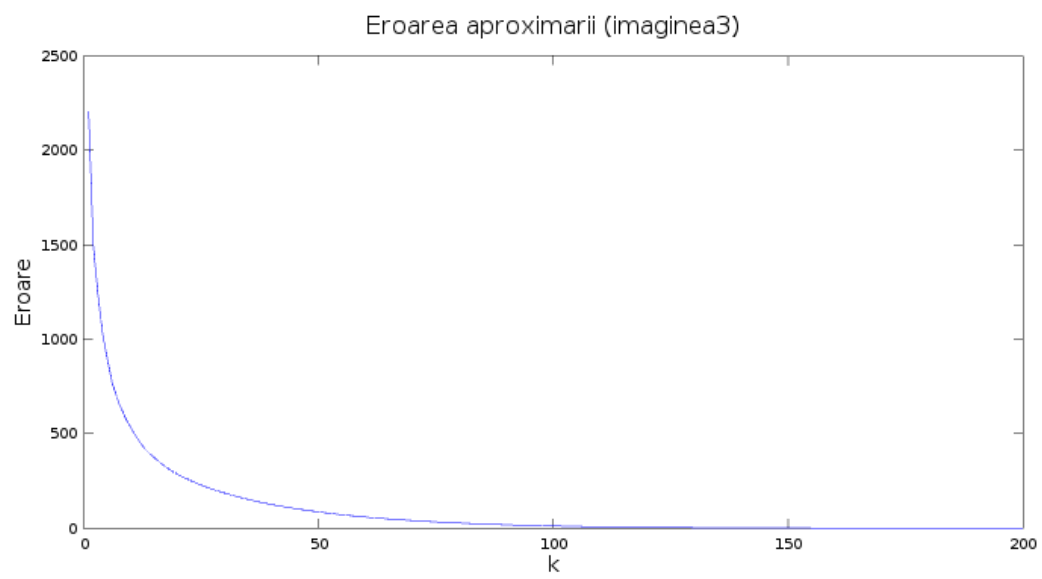
1.2.1 Imaginea 2





1.2.2 Imaginea 3





2 Interpretarea rezultatelor

În urma efectuării temei am realizat cât de utilă este *descompunerea valorilor singulare* pentru o matrice. Dacă se reprezintă imaginea printr-o matrice, informația acelei imagini se regăsește oarecum în valorile singulare ale matricei ce o reprezintă. Cum descompunerea redusă a valorilor singulare semnifică eliminarea valorilor singulare nule și a celor de o valoare mică, imaginea ce rezultă după această eliminare o va aproxima foarte bine pe cea inițială, deoarece acele valori singulare eliminate dețin informații ce aduc modificări relativ mici.

Deoarece elementele de pe diagonala matricei S sunt ordonate descrescător, eliminarea liniilor de la "sfârșitul" matricei vor genera o imagine ce păstrează foarte multe detalii din cea inițială. Analizând graficele anterioare se observă că acestea oarecum seamănă, iar imaginile rezultate o aproximează pe cea inițială foarte bine încă de la valoarea $k = 25$, așadar cei doi algoritmi implementați în cerințele 1 și 3 sunt eficienți în ceea ce privește comprimarea imaginilor.

Cum am mai spus, valorile singulare sunt ordonate descrescător și în primele grafice de la fiecare imagine se observă că acestea scad rapid, prin urmare, este necesar un număr redus de valori singulare pentru ca aproximarea imaginii să fie bună. Acest lucru se poate observa și în graficele erorilor aproximative, unde începând cu valori relativ mici ale lui k , diferențele dintre imaginea originală și aproximarea obținută sunt puține. Graficul informațiilor arată că se păstrează mai mult de jumătate din informația unei fotografii pentru păstrarea a aproximativ 25 de valori singulare. Aceste valori singulare păstrate, deși sunt puține, reprezintă cea mai mare parte din imagine, aproximarea dată de ele formând imagini suficient de clare cât să se observe o mare parte din persoanele și obiectele cuprinse de aceasta, dar și alte detalii ale acestora.

Deși comprimarea reprezintă micșorarea volumului de date, se observă în graficele ratelor de compresie ale fiecărei imagini analizate că odată ce numărul valorilor singulare păstrate depășește 100, memoria utilizată pentru a stoca imaginea aproximativă în forma matriceală descompusă este mai mare decât memoria ocupată de matricea imaginii inițiale.

Așadar, pentru a stoca o imagine, comprimând-o, trebuie păstrate cel mult 100 de valori singulare și cel puțin 25, pentru a obține o imagine cât mai clară și mai apropiată de cea inițială.