



# UNIVERSITATEA POLITEHNICĂ DIN BUCUREȘTI

FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI  
CALCULATOARE  
ANUL I

---

## Metode Numerice TEMA 2

---

*Student:*  
Căroi Narcis-Florin

*Grupa:*  
313CD

May 6, 2019

## Cuprins

<b>1 Task1 - Explicatii</b>	<b>4</b>
<b>2 Task2</b>	<b>5</b>
2.1 Explicatii . . . . .	5
2.2 Imaginea 1 . . . . .	6
2.2.1 Graficul 1 . . . . .	6
2.2.2 Graficul 2 . . . . .	7
2.2.3 Graficul 3 . . . . .	7
2.2.4 Graficul 4 . . . . .	8
2.3 Imaginea 2 . . . . .	9
2.3.1 Graficul 1 . . . . .	9
2.3.2 Graficul 2 . . . . .	9
2.3.3 Graficul 3 . . . . .	10
2.3.4 Graficul 4 . . . . .	10
2.4 Imaginea 3 . . . . .	11
2.4.1 Graficul 1 . . . . .	11
2.4.2 Graficul 2 . . . . .	11
2.4.3 Graficul 3 . . . . .	12
2.4.4 Graficul 4 . . . . .	12
2.5 Imaginea 4 . . . . .	13
2.5.1 Graficul 1 . . . . .	13
2.5.2 Graficul 2 . . . . .	13
2.5.3 Graficul 3 . . . . .	14
2.5.4 Graficul 4 . . . . .	14
<b>3 Task3 - Explicatii</b>	<b>15</b>
<b>4 Task4 - Explicatii</b>	<b>16</b>
<b>5 Task5</b>	<b>17</b>
5.1 Explicatii . . . . .	17
5.2 Imaginea1 . . . . .	18
5.2.1 Graficul1 . . . . .	18
5.2.2 Graficul2 . . . . .	18
5.2.3 Graficul3 . . . . .	19
5.2.4 Graficul4 . . . . .	19

5.3	Imaginea2 . . . . .	20
5.3.1	Graficul1 . . . . .	20
5.3.2	Graficul2 . . . . .	20
5.3.3	Graficul3 . . . . .	21
5.3.4	Graficul4 . . . . .	21
5.4	Imaginea3 . . . . .	22
5.4.1	Graficul1 . . . . .	22
5.4.2	Graficul2 . . . . .	22
5.4.3	Graficul3 . . . . .	23
5.4.4	Graficul4 . . . . .	23
5.5	Imaginea4 . . . . .	24
5.5.1	Graficul1 . . . . .	24
5.5.2	Graficul2 . . . . .	24
5.5.3	Graficul3 . . . . .	25
5.5.4	Graficul4 . . . . .	25
<b>6</b>	<b>Task6 - Explicatii</b>	<b>26</b>
<b>7</b>	<b>Observatii</b>	<b>27</b>

## 1 Task1 - Explicatii

- Pentru citirea pozei ca matrice m-am folosit de functiile double si imread
- Am folosit functia corespunzatoare descompunerii reduce a valorilor singulare pentru a obtine matricile U, S si V
- Am calculat numarul de linii si coloane al matricei S care contine valorile proprii
- Am redimensionat cele 3 matrici astfel : U sa aiba m linii si k coloane, S sa aiba k linii si k coloane si V sa aiba n linii si k coloane
- Apoi am calculat  $A_k$  dupa formula descompunerii reduce a valorilor singulare

## 2 Task2

### 2.1 Explicatii

1. Am folosit functiile double si imread pentru citirea pozei ca matrice, am calculat cele 3 matrici U,S si V, am calculat minimul dintre numarul de linii si numarul de coloane si am initializat un vector cu valori de la 1 pana la minimul calculat anterior
2. Pentru primul grafic :
  - Am folosit functia svd doar pentru a-mi returna valorile proprii ale matricei A
  - Apoi am facut graficul cu valorile din vectorul cu valori de la 1 la  $\min(m,n)$  pe  $O_x$  si valorile proprii pe  $O_y$
3. Pentru cel de-al doilea grafic :
  - Am initializat 2 sume si un vector de sume
  - Apoi cu un for am calculat una dintre cele 2 sume ca fiind suma dintre elementele de pe diag principala ale matricei S, adica valorile proprii ale matricei A
  - Cu cel de-al doilea for, la fiecare pas am calculat suma term anteriori si termenul de pe pozitia pe care ma aflam,apoi rezultatul l-am impartit la suma calculata in for-ul anterior si rezultatul l-am pus in vectorul de sume
  - Am facut graficul intre acelasi vector pe  $O_x$ , dar pe  $O_y$  valorile din vectorul de sume.
4. Pentru cel de-al treilea grafic :
  - Am initializat cu c numarul de coloane din vectorul coloana cu valori de la 1 la  $\min(m,n)$
  - Am calculat  $A_k$  cu task1, apoi numarul de linii ( "o") si numarul de coloane ("p")
  - Cu for in for am calculat suma patratelor diferentelor dintre fiecare elemente de pe aceleasi pozitii din matricile A si  $A_k$

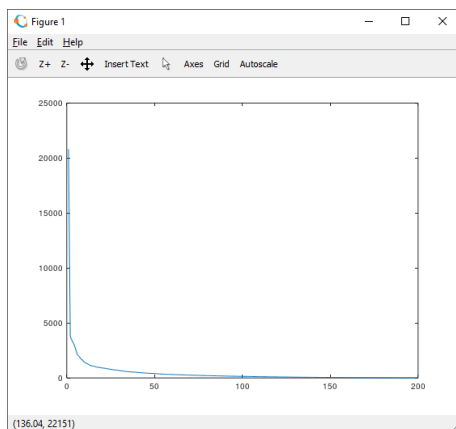
- Apoi in vectorul de sume am adaugat fiecare suma impartita la produsul dintre numarul de linii si coloane ale matricei A
- Am facut grafic cu aceleasi valori pe  $O_x$ , dar pe  $O_y$  am pus valorile din vectorul de sume

5. Pentru cel de-al patrulea grafic:

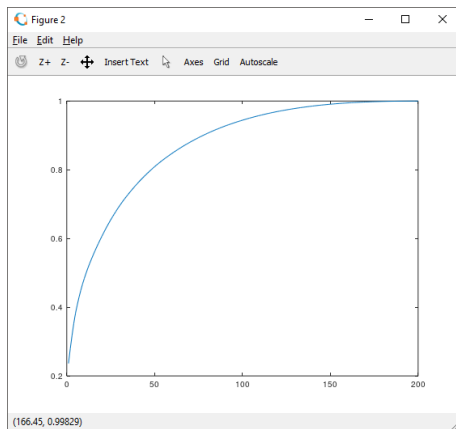
- Cu un for am calculat fiecare fractie data in enunt si rezultate le-am pus intr-un vector
- Am facut graficul cu aceleasi valori pe  $O_x$ , dar pe  $O_y$  cu valorile din vectorul obtinut

## 2.2 Imaginea 1

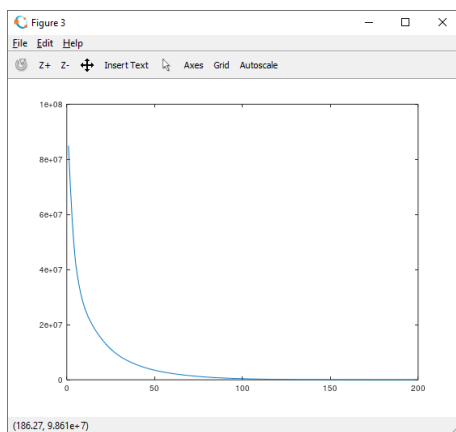
### 2.2.1 Graficul 1



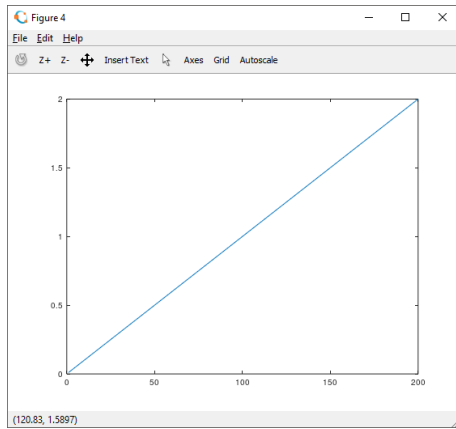
### 2.2.2 Graficul 2



### 2.2.3 Graficul 3



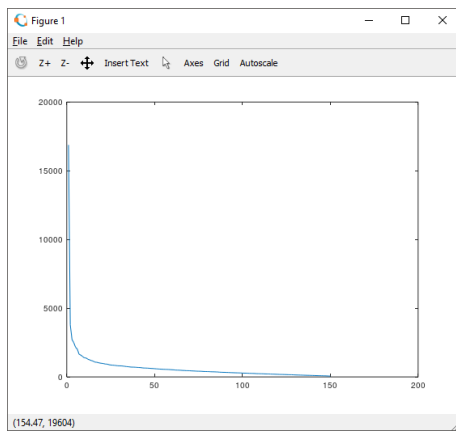
### 2.2.4 Graficul 4



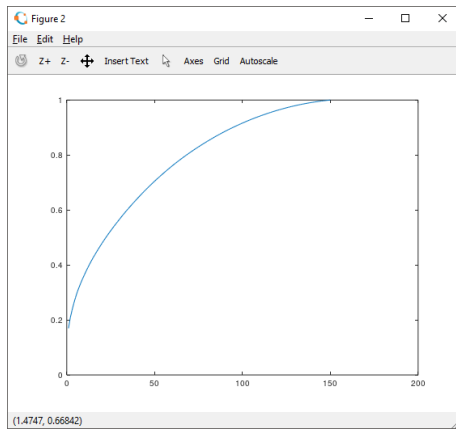


## 2.3 Imaginea 2

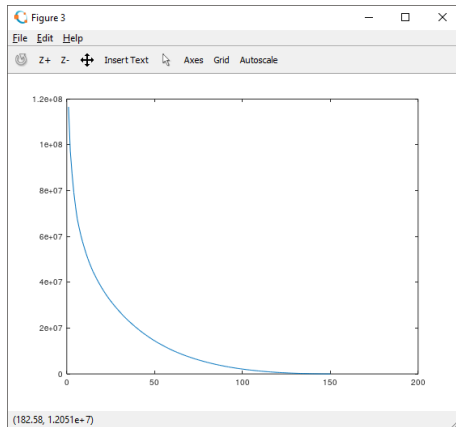
### 2.3.1 Graficul 1



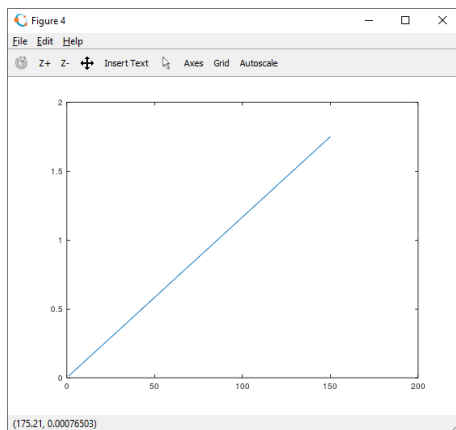
### 2.3.2 Graficul 2



### 2.3.3 Graficul 3

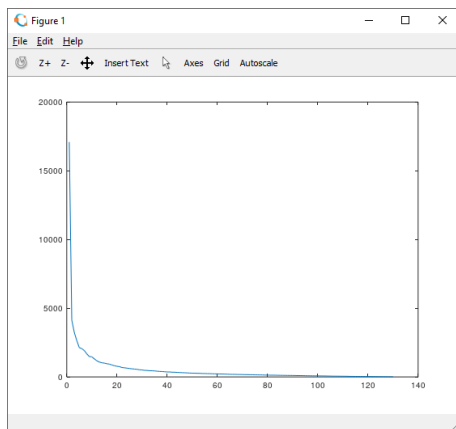


### 2.3.4 Graficul 4

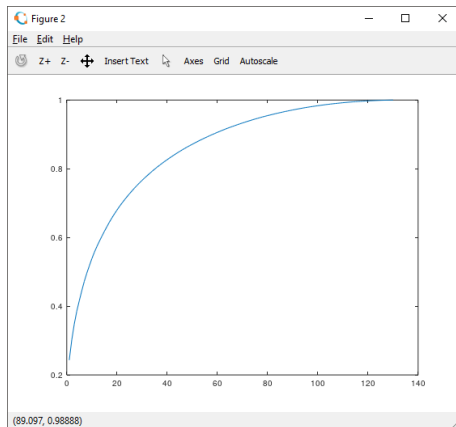


## 2.4 Imaginea 3

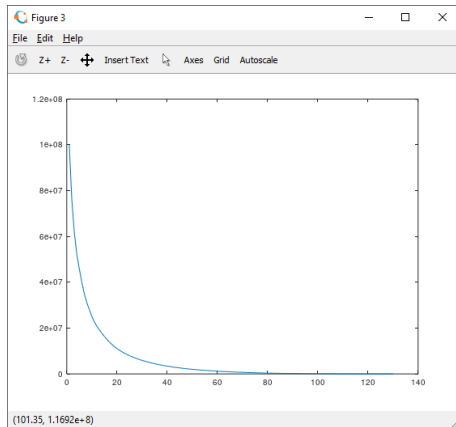
### 2.4.1 Graficul 1



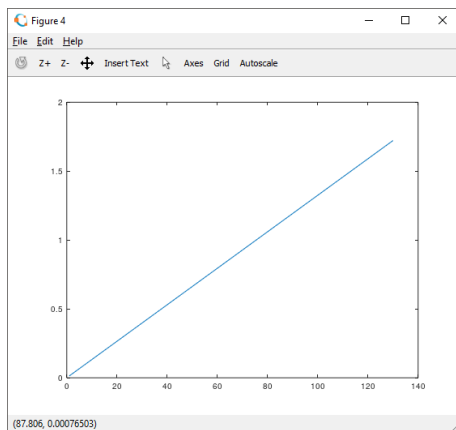
### 2.4.2 Graficul 2



### 2.4.3 Graficul 3

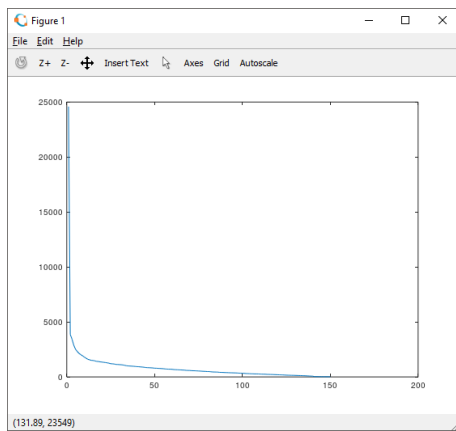


### 2.4.4 Graficul 4

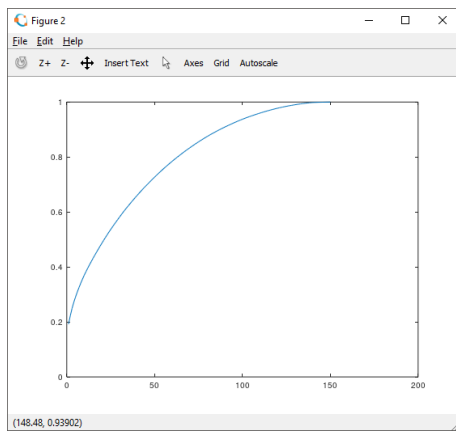


## 2.5 Imaginea 4

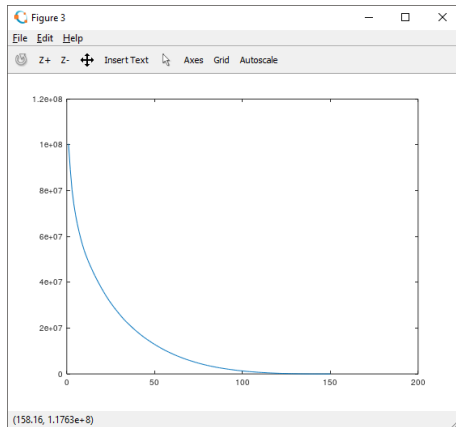
### 2.5.1 Graficul 1



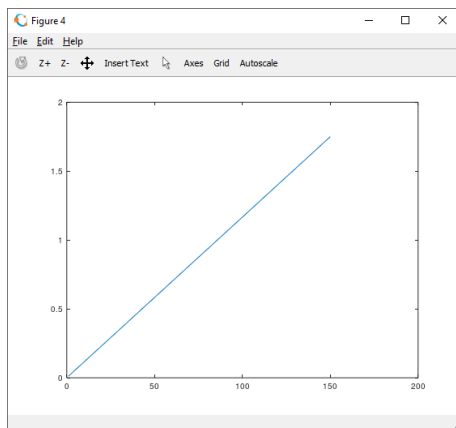
### 2.5.2 Graficul 2



### 2.5.3 Graficul 3



### 2.5.4 Graficul 4



### 3 Task3 - Explicatii

- Am folosit functiile double si imread pentru citirea pozei ca matrice,am calculat numarul de linii si coloane ale ei si am initializat un vector care imi va retine mediile pentru fiecare vector  $a_i$
- Cu for in for am calculat suma de pe fiecare linie, apoi am impartit la n si salvam rezultatul in vector
- Cu un for am actualizat fiecare element din A astfel incat din fiecare element de pe o linie k, am sczut elementul de pe pozitia k din vectorul calculat anterior
- Am construit matricea Z
- Am calculat cele 3 matrici U,S si V ale matricei Z
- Am calculat matricea W care contine elementele de pe primele k coloane ale matricei V,calculata anterior
- Am calculat Y si  $A_k$  dupa formulele date

## 4 Task4 - Explicatii

- Am folosit functiile double si imread pentru citirea pozei ca matrice,am calculat numarul de linii si coloane ale ei,si am initializat un vector care imi va retine mediile pentru fiecare vector  $a_i$
- Cu for in for am calculat suma de pe fiecare linie, apoi am impartit la n si salvam rezultatul in vector
- Cu un for am actualizat fiecare element din A astfel incat din fiecare element de pe o linie k, am sczut elementul de pe pozitia k din vectorul calculat anterior
- Am calculat matricea Z dupa formula data
- Am aplicat functia eig asupra ei pentru a calcula V si S
- Am calculat matricea W care contine elementele de pe primele k coloane ale matricei V
- Am calculat matricile Y si  $A_k$  dupa formulele date



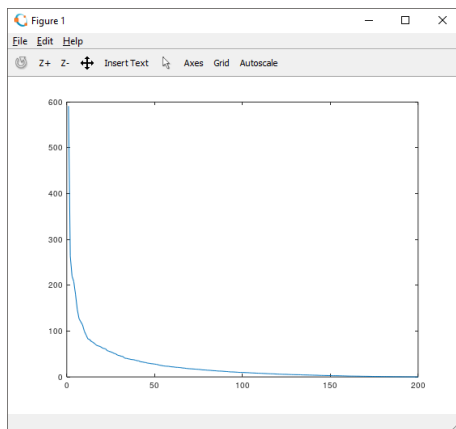
## 5 Task5

### 5.1 Explicatii

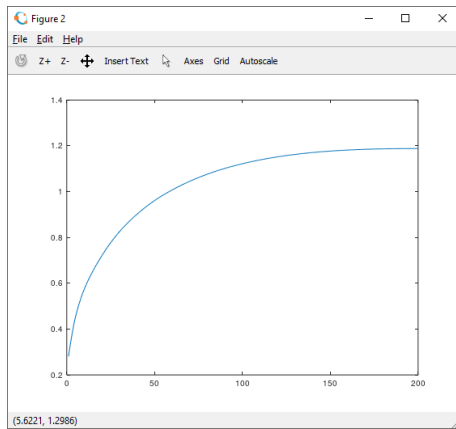
1. Am folosit functiile double si imread pentru citirea pozei ca matrice, am calculat numar de linii si coloane ale ei, am initializat un vector care contine elementele de la 1 la minimul dintre numarul de linii si coloane ale matricei A
2. Am calculat  $A_k$  si S cu ajutorul task-ului 3
3. Pentru primul grafic :
  - Am calculat elementele de pe diag principala ale matricei S cu ajutorul functiei diag
  - Am facut graficul cu elementele din k pe  $O_x$  si elementele calculate anterior pe  $O_y$
4. Pentru cel de-al doilea grafic :
  - Am initializat un vector de sume, am calculat matricea Z, U, S si V coresp pt Z si valorile proprii salvate in x
  - Cu un for am calculat suma elementelor de pe diag princip, adica suma valorilor proprii
  - Cu un for am calculat pt fiecare pas suma val propr de la pasii anteriori si am impartit la suma calculata in primul for, fiecare rezultat salvandu-l in vectorul de sume
  - Am facut grafic cu elem din k pe  $O_x$  si cu cele din vect de sume pe  $O_y$
5. Pentru cel de-al treilea grafic am procedat ca la cel de-al 3-lea grafic de la task-ul 2
6. Pentru cel de-al patrulea grafic:
  - Am initializat un vector care reprezinta rata de compresie a datelor
  - Cu un for am calculat elementele sale dupa formula data
  - Am facut grafic intre elementele din k si elementele din vect calculat

## 5.2 Imaginea1

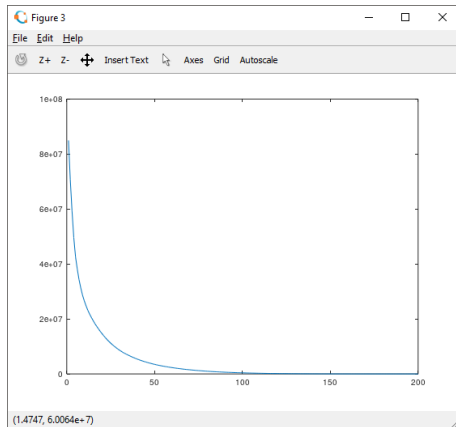
### 5.2.1 Graficul1



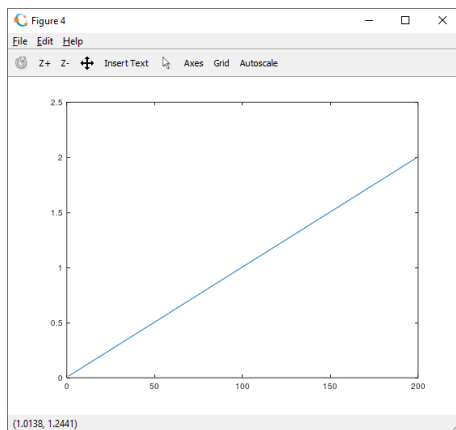
### 5.2.2 Graficul2



### 5.2.3 Graficul3

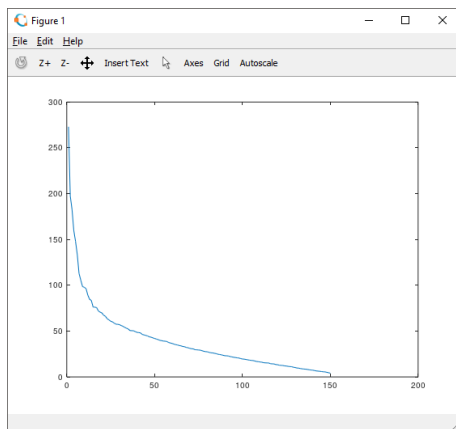


### 5.2.4 Graficul4

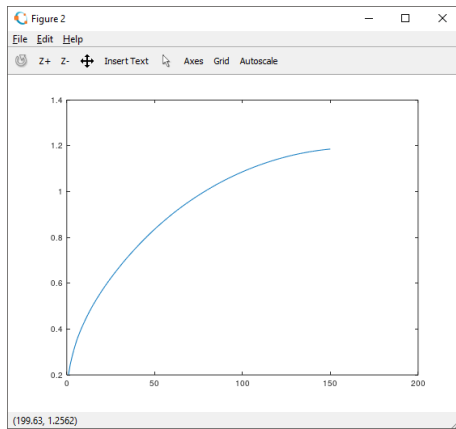


## 5.3 Imaginea2

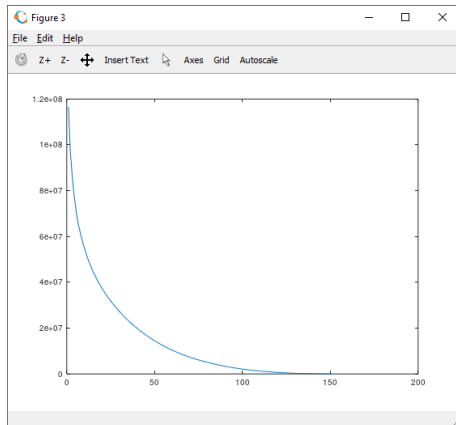
### 5.3.1 Graficul1



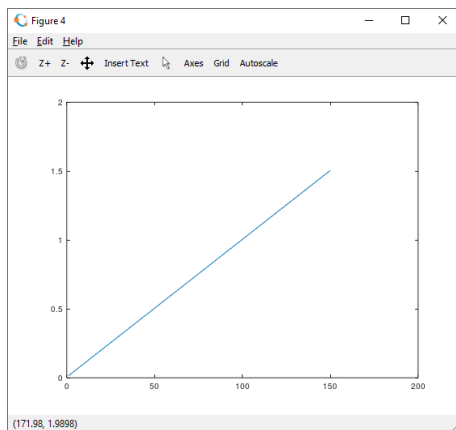
### 5.3.2 Graficul2



### 5.3.3 Graficul3

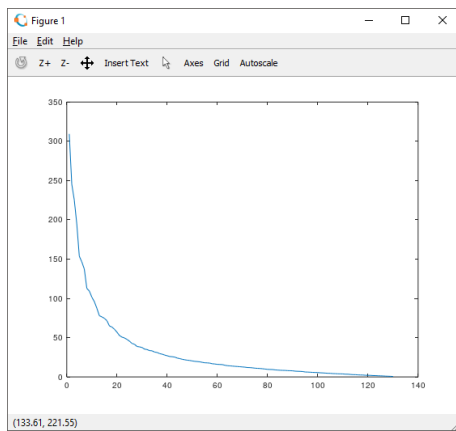


### 5.3.4 Graficul4

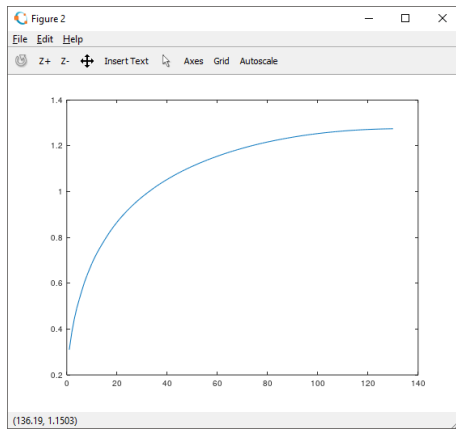


## 5.4 Imaginea3

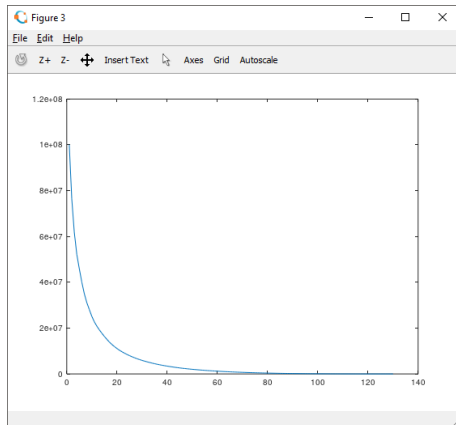
### 5.4.1 Graficul1



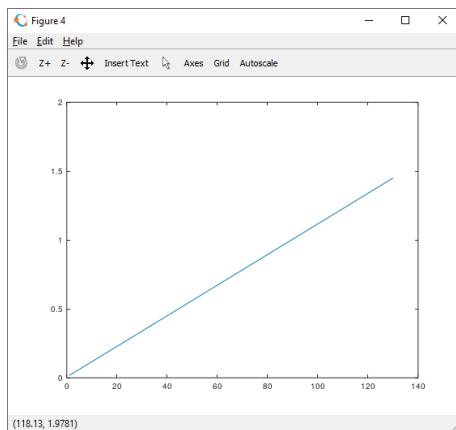
### 5.4.2 Graficul2



### 5.4.3 Graficul3

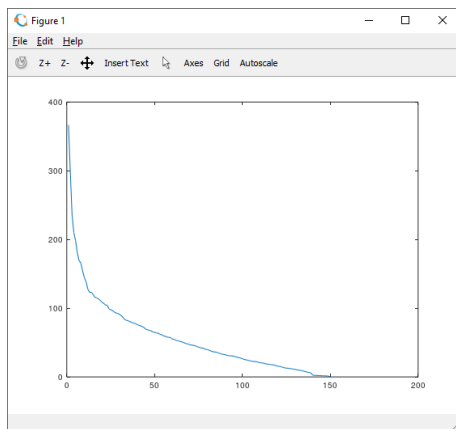


### 5.4.4 Graficul4

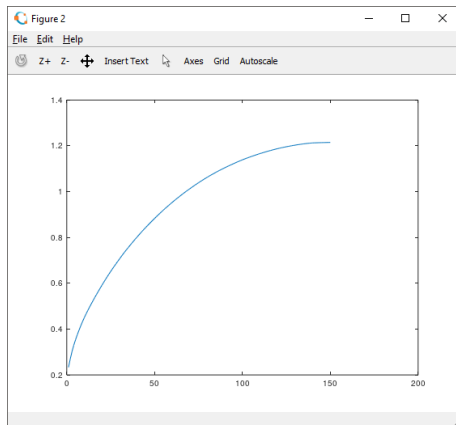


## 5.5 Imaginea4

### 5.5.1 Graficul1

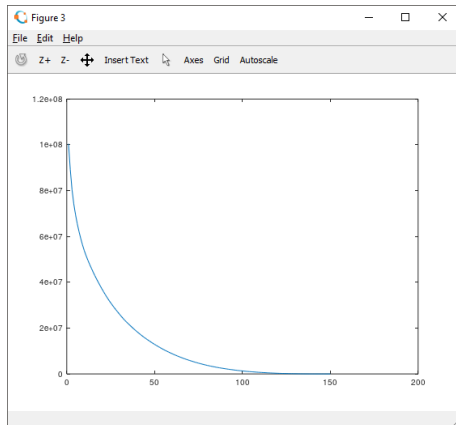


### 5.5.2 Graficul2

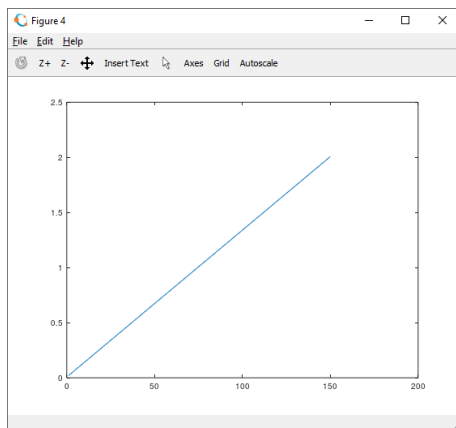




### 5.5.3 Graficul3



### 5.5.4 Graficul4



## 6 Task6 - Explicatii

### 1. Pentru fisierul eigenface core :

- Am initializat o matrice T cu 40k linii si o coloana de zerouri
- Pentru cele 10 poze am folosit functile double,rgb2gray si imread pentru a citi pozele sub forma de matrice
- Apoi pentru fiecare matrice am parcursi urm pasi : Am transpus-o, din matrice am transformat-o in in vector coloana si am concatenat-o la matricea T
- Dupa ce am concatenat toate cele 10 matrici, am sters prima coloana din T deoarece aceea era de 0-uri de cand am initializat T-ul
- Am calculat nr de linii si coloane ale matricei T si am initializat un vector in care voi pune mediile
- Cu for in for am calculat media pe fiecare linie a matricei T
- Am calculat matricile A si Z dupa formulele date
- Cu ajutorul functiei eig am calculat valorile proprii, apoi cu un for am parcurs toate linile matricei b, unde se afla val propr, si cu un if am verificat daca valoarea proprie respectiva este mai mare decat 1. In cazul in care este mai mare, am concatenat linia respectiva din a, unde a este o matrice cu vectorii proprii .
- Am eliminat prima coloana din V care era cu 0-uri de la initializare si am calculat pr img dupa formula data

### 2. Pentru fisierul face recognition

- Cu ajutorul functiilor double,rgb2gray si imread am citit imaginea din fisier
- Matricea rezultata am trasnpus-o, apoi din matrice am transformat-o in vector coloana si i-am modificat elementele dupa formula data
- Am calculat PrtestImg dupa formula data adica  $PrTestImg = eigenfaces^T * \text{matricea rezultata anterior}$
- Am calculat numarul de linii si coloane ale matricei pr img,matrice data ca parametru si am initializat o distanta minima cu o valoarea foarte mare sa ma asigur ca aceasta se modifica

- Cu un for prin care parcurg "toate coloanele matricei pr img", verific daca distanta euclidiană dintre PrTestImg si fiecare linie este mai mica decat distanta minima si in momentul in care gasesc o distanta mai mica, aceasta se modifica si atribui si indexul variabilei "output img index" cu indicele coloanei unde am gasit distanta minima

## 7 Observatii

Eu am lucrat pe windows si la task6 aveam pentru "backslash" separator si a trebuit sa modific in "/" pe vmchecker

Si tot la task6 am mai adaugat un ";" deoarece imi afisa niste rezultate si imi iese din vmchecker

Si la task4 pe local la imi trecea si am mai modificat formula cu formula data pe forum