

## Tema 2 - Metode numerice

Alexandru Boaru 311CB

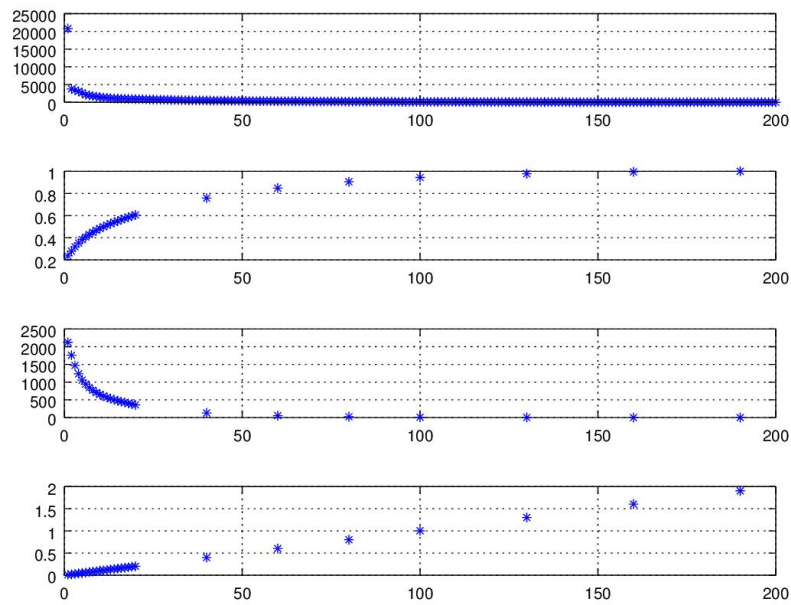
12.05.2018

# Cuprins

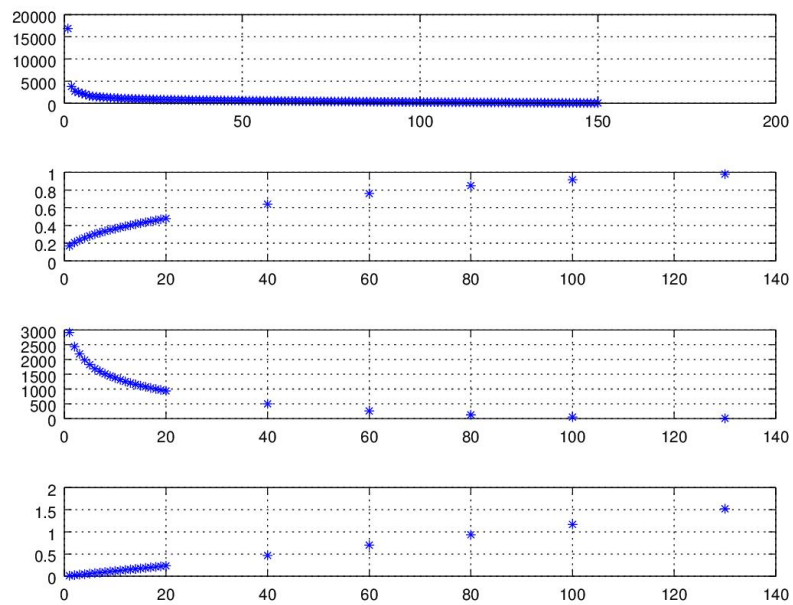
<b>1</b>	<b>Graficele obtinute</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Interpretarea rezultatelor</b>	<b>6</b>
2.1	cerinta2() . . . . .	6
2.2	cerinta5() . . . . .	7
2.3	Concluzie . . . . .	8

# Capitol 1

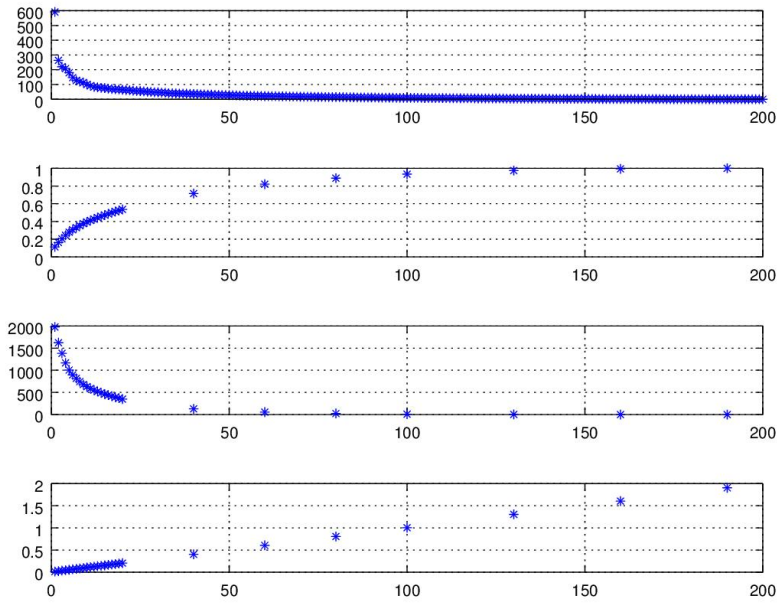
## Graficele obtinute



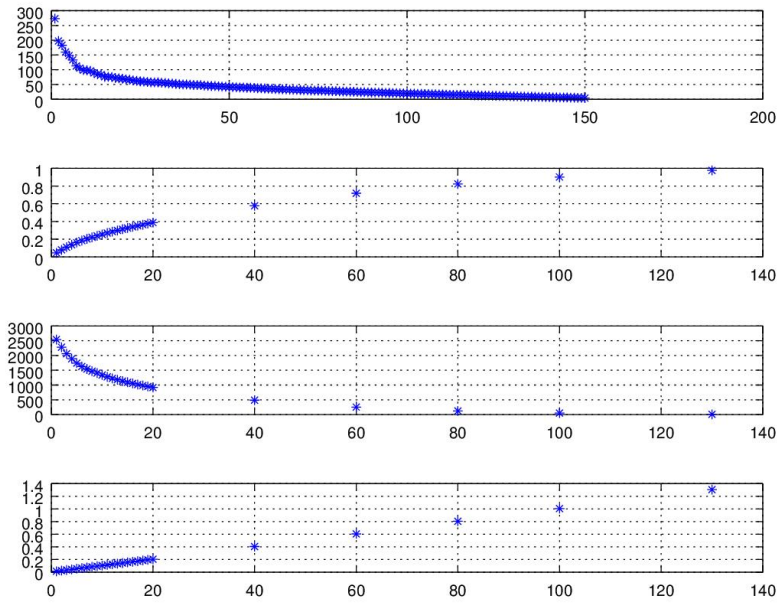
Graficele obtinute la cerinta 2 pentru image 1



Graficele obtinute la cerinta 2 pentru image 2



Graficele obtinute la cerinta 5 pentru image 1



Graficele obtinute la cerinta 5 pentru image 2

## Capitol 2

# Interpretarea rezultatelor

Cu ajutorul celor doua cerinte am creat cate 4 seturi de grafice pentru cate doua imagini. Cerinta2 se foloseste de compresia imaginii prin descompunerea valorilor singulare. Cerinta5 se foloseste de compresia imaginii prin analiza componentelor principale. Am remarcat ca numarul de valori singulare al primei imagini este de 200 iar cel al celei de-a doua imagine este de 150.

### 2.1 cerinta2()

In primul grafic sunt reprezentate toate cele  $\min(m,n)$  de valori proprii. Am remarcat ca exista o diferenta mare intre prima valoare proprie este mult mai mare (peste 20000 in prima imagine si peste 15000 in a doua imagine) fata de restul valorilor (sub 5000 in ambele imagini). De asemenea, valorile proprii scad cu fiecare punct si se apropie din ce in ce mai mult de valoarea zero.

In al doilea grafic este reprezentata informatia in functie de numarul de valori singulare necesare. Informatia respectiva reprezinta ce procent se pastreaza din imaginea originala. Am remarcat ca informatia creste odata cu numarul de valori singulare. Cresterea este mai puternica la primele cateva valori, deoarece acestea sunt mai mari decat cele ce urmeaza. De asemenea cresterea este mai puternica la prima imagine (are mai multe valori singulare) decat la a doua imagine. Ultimele puncte tind spre 1 (100% - punctul in care imaginea nu se comprima deloc).

In al treilea grafic este reprezentata eroarea aproximatiei in functie de numarul de valori singulare necesare. La primele valori singulare eroarea este foarte mare (intre 2500 si 500 la prima imagine si inter 3000 si 1000 la a doua imagine) Am

remarcat ca cu cat iau mai multe valori singulare cu atat eroarea este mai mica, deoarece se apropie dimensiunea originala a imaginii.

In al patrulea grafic este reprezentata rata de compresie a imaginii in functie de numarul de valori singulare necesare. Am remarcat ca exista un raport de direct proportionalitate intre rata de compresie si numarul de valori singulare, deoarece unind punctele se realizeaza o dreapta. Deci cu cat alegem mai putine valori singulare cu atat vor fi mai putine elemente de stocat (aproape de 0), pe cand cu cat alegem mai multe valori singulare cu atat se va stoca mai multa informatie.

## 2.2 cerinta5()

In primul grafic sunt reprezentate toate cele  $\min(m,n)$  de valori proprii. Am remarcat ca exista o diferenta mare intre prima valoare proprie este mult mai mare (peste 500 in prima imagine si peste 250 in a doua imagine) fata de restul valorilor. De asenenea, valorile proprii scad cu fiecare punct si se apropie din ce in ce mai mult de valoarea zero. Totusi valorile sunt mai mici decat cele rezultate la cerinta2, din cauza faptului ca la aceasta cerinta se folososeste de compresia prin analiza componentelor principale, care calculeaza valorile singulare ale matricei de covariatie ( $Z$ ).

In al doilea grafic este reprezentata informatia in functie de numarul de valori singulare necesare. Informatia respectiva reprezinta ce procent se pastreaza din imaginea originala. Am remarcat ca informatia creste odata cu numarul de valori singulare. Cresterea este mai puternica la primele cateva valori, deoarece acestea sunt mai mari decat cele ce urmeaza. De asemenea cresterea este mai puternica la prima imagine (are mai multe valori singulare) decat la a doua imagine. Ultimele puncte tind spre 1 (100% - punctul in care imaginea nu se comprima deloc).

In al treilea grafic este reprezentata eroarea aproximatiei in functie de numarul de valori singulare necesare. La primele valori singulare eroarea este foarte mare (intre 2000 si 500 la prima imagine si inter 3000 si 1000 la a doua imagine) Am remarcat ca cu cat iau mai multe valori singulare cu atat eroarea este mai mica, deoarece se apropie dimensiunea originala a imaginii.

In al patrulea grafic este reprezentata rata de compresie a imaginii in functie de numarul de valori singulare necesare. Am remarcat ca exista un raport de direct proportionalitate intre rata de compresie si numarul de valori singulare, deoarece unind punctele se realizeaza o dreapta. Deci cu cat alegem mai putine valori singulare cu atat vor fi mai putine elemente de stocat (aproape de 0), pe cand cu cat alegem mai multe valori singulare cu atat se va stoca mai multa informatie.



## 2.3 Concluzie

În ciuda faptului că sunt prezentate două metode diferite de a comprima o imagine, datele și graficele ne arată că diferențele dintre cele două nu sunt foarte mari. Vizualizând imaginile rezultate, se poate remarca că aceste diferențe sunt mai vizibile în momentul în care se cer mai puține valori singulare (imagini pe pagina următoare).

De asemenea, trebuie luat în considerare că cu cât comprimăm mai mult o imagine, cu atât pierdem mai multă informație și deci mai multă calitate. Am observat că în momentul în care se aleg mai puțin de 20 de valori singulare, imaginea își pierde claritatea și nu se mai pot distinge forme sau detalii (precum exemplul în care luăm doar 2 valori singulare). Deci, pentru a păstra cât de cât imaginea inițială ar trebui să aleagă cel puțin 20 de valori singulare (ca în exemplul în care luăm 25 de valori singulare).

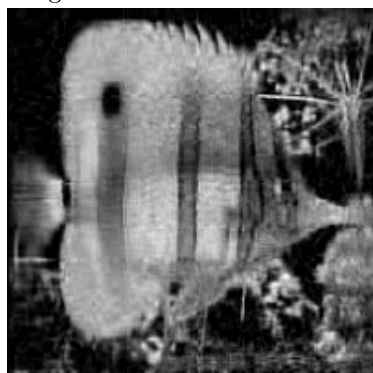


(a)

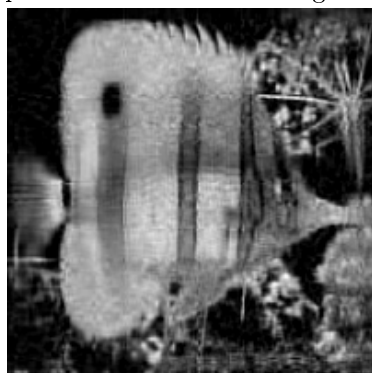


(b)

Figure 2.1: Diferente mai vizibile. Se pierde foarte mult din imagine

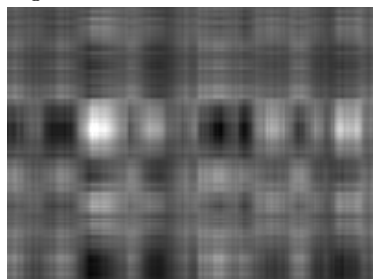


(a)

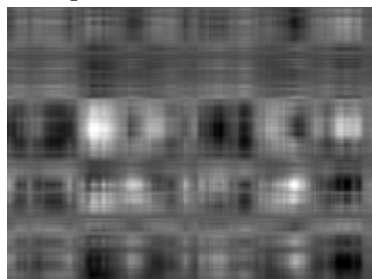


(b)

Figure 2.2: Diferente mai puțin vizibile. Imaginea încă poate fi distinsă



(a)



(b)

Figure 2.3: Diferente mai vizibile. Se pierde foarte mult din imagine



(a)



(b)

Figure 2.4: Diferente mai puțin vizibile. Imaginea încă poate fi distinsă