

Tema 2 - Metode numerice

Alexandru Boaru 311CB

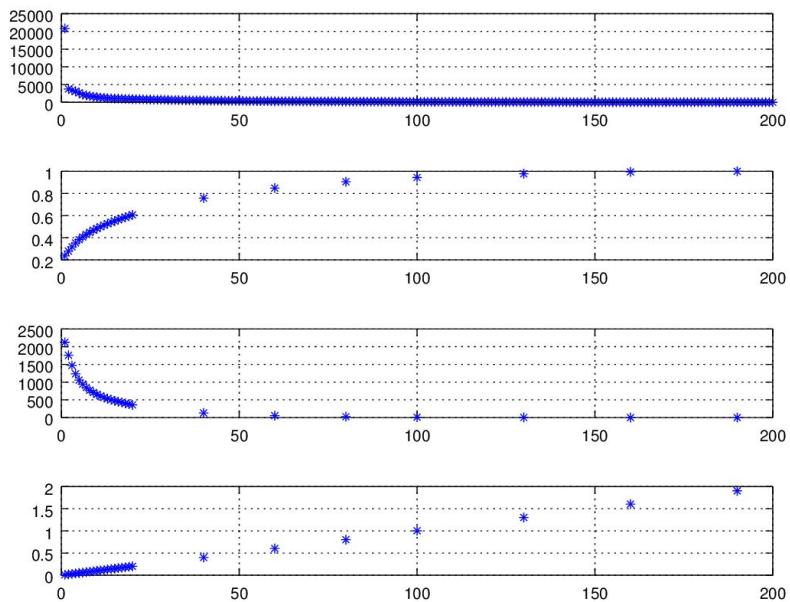
12.05.2018

Cuprins

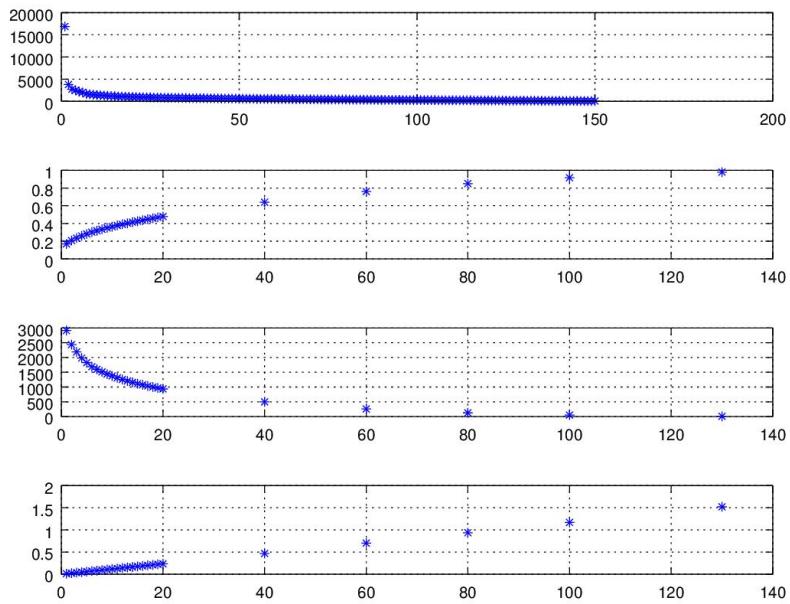
| | | |
|----------|-----------------------------------|----------|
| 1 | Graficele obtinute | 2 |
| 2 | Interpretarea rezultatelor | 6 |
| 2.1 | cerinta2() | 6 |
| 2.2 | cerinta5() | 7 |
| 2.3 | Concluzie | 8 |

Capitol 1

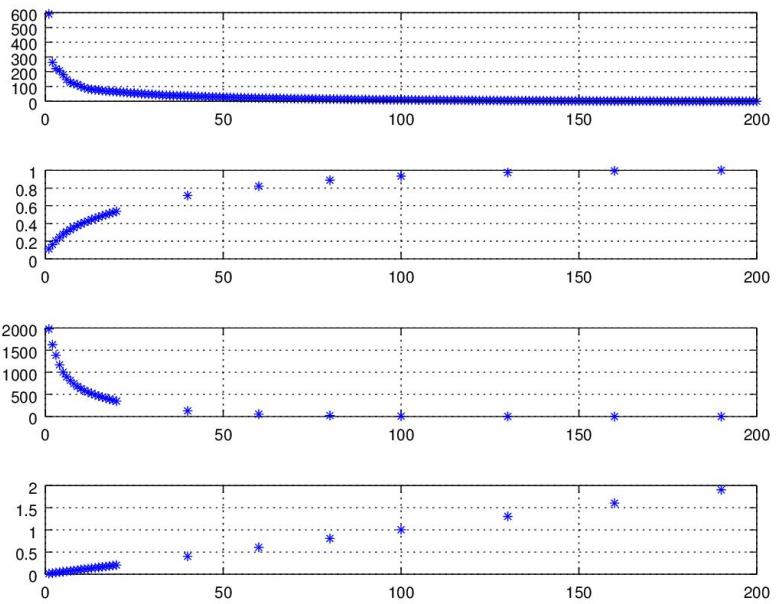
Grafcilele obtinute



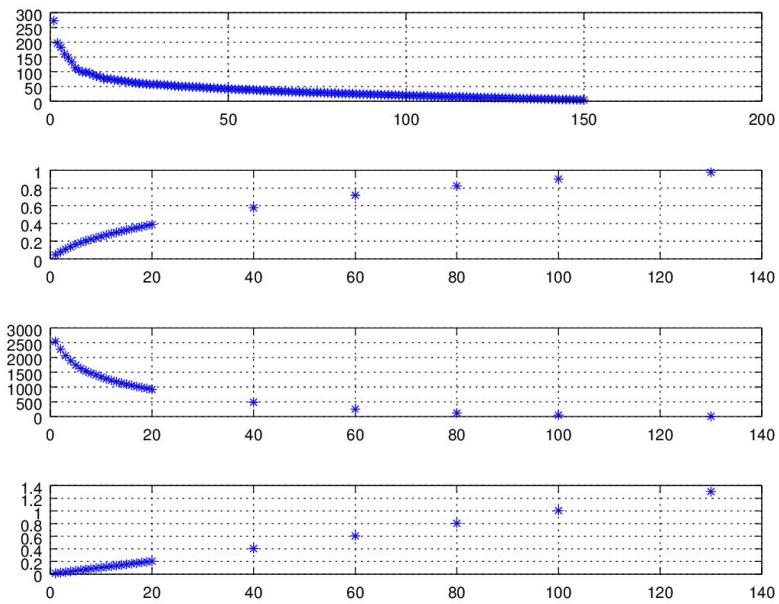
Grafcilele obtinute la cerinta 2 pentru image 1



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 singurale. 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 diferență mare între prima valoare proprie este mult mai mare (peste 20000 în prima imagine și peste 15000 în a doua imagine) fata de restul valorilor (sub 5000 în ambele imagini). De asemenea, valorile proprii scad cu fiecare punct și se apropie din ce în ce mai mult de valoarea zero.

In al doilea grafic este reprezentată informația în funcție de numărul de valori singulare necesare. Informația respectivă reprezintă ce procent se pastrează din imaginea originală. Am remarcat că informația crește odată cu numărul de valori singulare. Cresterea este mai puternică la primele câteva valori, deoarece acestea sunt mai mari decât cele care urmează. De asemenea, cresterea este mai puternică la prima imagine (are mai multe valori singulare) decât la a doua imagine. Ultimile puncte tind spre 1 (100% - punctul în care imaginea nu se comprimă deloc).

In al treilea grafic este reprezentată eroarea aproximatiei în funcție de numărul de valori singulare necesare. La primele valori singulare eroarea este foarte mare (între 2500 și 500 în prima imagine și între 3000 și 1000 în 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 diferență 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 asemenea, 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 folosesc 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).

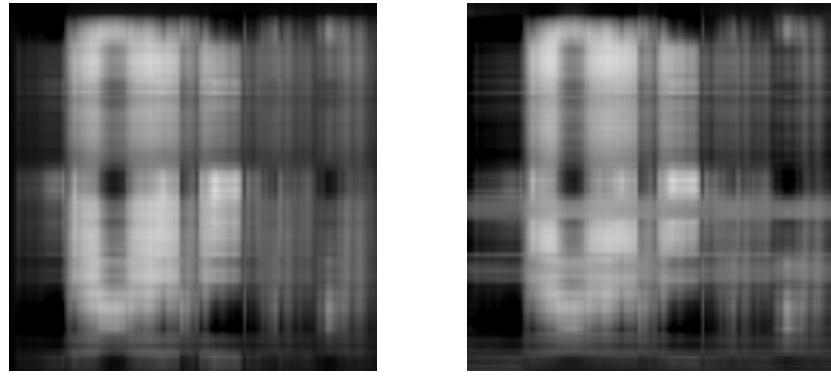
In al treilea grafic este reprezentata eroarea aproximatiei in functie de numarul de valori singulare necesare. La primele valori singulare eroarea este foarte mare (intre 2000 si 500 la prima imagine si inter 3000 si 1000 la a doua imagine) Am remarcat ca cu cat iau mai multe valori singulare cu atat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

In ciuda faptului ca sunt prezentate doua metode diferite de a comprima o imagine, datele si graficele ne arata ca diferențele dintre cele nu sunt foarte mari. Vizualizand imaginile rezultante, se poate remarcă ca aceste diferențe sunt mai vizibile în momentul în care se cer mai puține valori singulare (imagini pe pagina urmatoare).

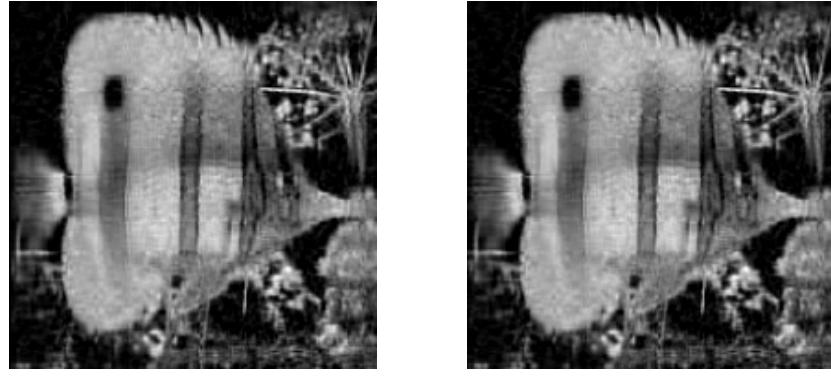
De asemenea, trebuie luat în considerare că cu cat comprimam mai mult o imagine, cu atât pierdem mai multă informație și deci mai multă calitate. Am observat că în momentul în care se aleg mai puțin de 20 de valori singulare, imaginea își pierde claritatea și nu se mai pot distinge forme sau detali (precum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



(a)

(b)

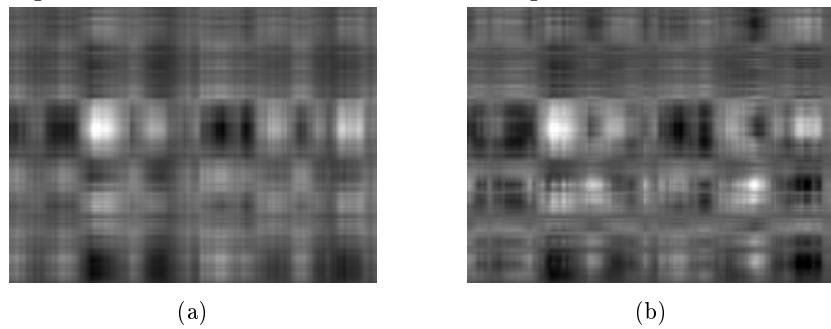
Figure 2.1: Diferente mai vizibile. Se pierde foarte mult din imagine



(a)

(b)

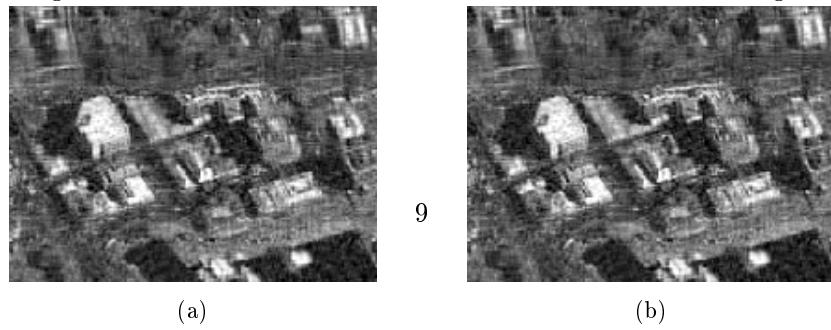
Figure 2.2: Diferente mai putin vizibile. Imaginea inca poate fi distinsa



(a)

(b)

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



(a)

(b)

Figure 2.4: Diferente mai putin vizibile. Imaginea inca poate fi distinsa