

Praktikum zur Vorlesung Numerik (Teil 1)

Wintersemester 2015/16

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Prof. Dr. S. Bartels

Dipl.-Math. A. Papathanassopoulos

Übungsblatt 5

Projekt 8.

In MATLAB kann die Singulärwertzerlegung einer Matrix A mit dem Befehl `svd` berechnet werden. Für ein durch die Datei `bild.jpg` definiertes Bild, kann eine Kompression der Graustufendarstellung mit den folgenden Zeilen definiert werden.

```
RGB = imread('bild.jpg');
G = rgb2gray(RGB);
D = double(G);
X = mat2gray(D);
figure(1);
subplot(1,2,1); imshow(X); title('Original');
[U,S,V] = svd(X);
for k = 5:5:size(U,1)
    X_comp = U(:,1:k)*S(1:k,1:k)*V(:,1:k)';
    subplot(1,2,2); imshow(X_comp);
    title('Komprimiert'); pause
end
```

Wählen Sie als Bild beispielsweise den Ausschnitt aus Albrecht Dürers Bild *Melancholia I*, der das magische Quadrat zeigt. Erklären Sie die einzelnen Zeilen des Programms und erweitern Sie es um eine Berechnung des Approximationsfehlers $\|X - X_{comp}\|_{\mathcal{F}}$. Wie beurteilen Sie das Verhältnis von Qualitätsverlust zur Reduktion des Speicheraufwands für verschiedene Werte von k ? Testen Sie das Programm für ein weiteres Bild.

Abgabe: Bis Mittwoch, den 13. Januar 2016 an die Tutoren.

Homepage: <https://portal.uni-freiburg.de/aam/abtlg/lb/lb bartels/lehre/PrakNum1>