

# Tipps zur Serie 12:

## Aufgabe 12.1:

- SVD in Theorie 11 repetieren und Kochrezept im Skript folgen

## Aufgabe 12.2:

- Normale Eigenwertproblem Aufgabe. Normiert die Eigenvektoren am besten.
- Mathematische Umformungsaufgabe

## Aufgabe 12.3:

Analog zu 12.1, einfach müssen beide Wege betrachtet werden.

## Aufgabe 12.4:

- Denkaufgabe. Nutzt aus, dass  $U$  &  $V$  Orthonormalbasen sind, und das entsprechend  $v_i^T \cdot v_j = \begin{cases} 1 & i=j \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$  gilt. Ihr wollt, dass  $A \cdot v_j = u_j$ !

- Gleiche Idee wie in a) oder auch wie bei der Orthogonalprojektion, welche wir in der Theorie betrachten haben.

c) Zeigt, dass  $A v_j = U S V^T v_j = \left( \sum_{i=1}^r \sigma_i u_i v_i^T \right) v_j$

für  $j \leq r$  &  $j > r$  ! ( $r$  der Rang von  $A$ )

## Aufgabe 12.5:

a) Da symmetrisch Diagonalisierbar. Singulärwerte sind aber immer  $> 0 \Rightarrow$  müsst geschickte Anpassungen machen

b) Betrachtet  $R = \tilde{U} S \tilde{V}^T$  &  $A = U S V^T$  sowie  $A = QR$

c) Einfach SVD von  $A$  &  $tA$  betrachten

d)  $A^T$ : einfach transponieren

$A^{-1}$ : wann invertierbar? Dann  $AA^{-1} = I$  ansetzen.

e) Überlegt euch anhand eines einfachen Beispiels, ob die Singulärwertberechnung ein linearer Prozess ist.

## Aufgabe 12.6:

- Betrachtet das gerechnete Beispiel in der Theorie 11 und versucht nach gleichem Verfahren vorzugehen.

Solch eine Aufgabe kommt sicher an der Prüfung?