

Aufgabenblatt 4 zur Vorlesung

# Berechnungsverfahren in der Produktentwicklung

Ausgabe 25.01.2010

1. Bearbeiter: \_\_\_\_\_ Matrikel-Nr.: \_\_\_\_\_  
2. Bearbeiter: \_\_\_\_\_ Matrikel-Nr.: \_\_\_\_\_  
3. Bearbeiter: \_\_\_\_\_ Matrikel-Nr.: \_\_\_\_\_

Als Leistungsnachweis sind die nachfolgenden Aufgaben zu bearbeiten und die entscheidenden Lösungsschritte entsprechend zu dokumentieren !

## 5. Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren — *Inverse Iteration*

Die numerische Lösung charakteristischer Polynome erweist sich in der Praxis – gerade bei der Eigenwertberechnung (sehr) großer Matrizen – als aufwändig und oft zu ungenau.

Daher ist man bestrebt, iterative Verfahren zur Bestimmung der Eigenwerte und -vektoren anzuwenden.

In der Vorlesung ist das einfachste, aber grundlegende Verfahren dazu vorgestellt worden.

Berechnen Sie mit dem *Inversen Iterationsverfahren* nach VON MISES den ersten (kleinsten) Eigenwert und zugehörigen Eigenvektor der HILBERT-Matrix 5. Ordnung

$$\mathbf{H}_5 = \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \frac{1}{6} \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \frac{1}{6} & \frac{1}{7} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \frac{1}{6} & \frac{1}{7} & \frac{1}{8} \\ \frac{1}{5} & \frac{1}{6} & \frac{1}{7} & \frac{1}{8} & \frac{1}{9} \end{bmatrix} .$$

Bei weiterem Interesse, speziell der Bedeutung von  $\mathbf{H}_n$  für numerische Methoden, siehe auch <http://de.wikipedia.org/wiki/Hilbertmatrix>.