



Numerische Mathematik 1

Übungsblatt 8, WS 2019/20

Aufgabe 1 (Methode der konjugierten Gradienten: Orthogonalität)

Zeigen Sie, daß bei der Methode der konjugierten Gradienten das Residuum $r^{(k+1)}$ auf den Suchrichtungen $d^{(0)}, \dots, d^{(k)}$, $k \in \mathbb{N}_0$, orthogonal ist, also daß gilt

$$r^{(k+1)} \perp \mathcal{K}_{k+1} = D_{k+1} = \text{Span}(d^{(0)}, \dots, d^{(k)})$$

Aufgabe 2 (Methode der konjugierten Gradienten als direkter Löser)

Wenden Sie die Methode der konjugierten Gradienten auf das Lineare Gleichungssystem $Ax = b$ mit

$$A = \begin{pmatrix} 6 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & -2 \\ 2 & -2 & 8 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

an! Verwenden Sie als Startvektor $x^{(0)} = (1, 0, 0)^T$. Nach wie vielen Iterationen wird die exakte Lösung erreicht?

Die Übungsaufgaben werden in der Übung am Donnerstag, 28. November 2019, besprochen.