

1. Übungsblatt zur Numerik für Informatiker, Bio- und Medieninformatiker

Aufgabe 1: (*LR-Zerlegung*)

Es sei A eine invertierbare Matrix mit *LR-Zerlegung* $P_1A = L_1R_1$ und $P_2A = L_2R_2$. Für $j = 1, 2$ ist P_j eine Permutationsmatrix, R_j eine obere Dreiecksmatrix und L_j eine Frobenius-Matrix.

- Welche Struktur haben P_j^{-1} , L_j^{-1} , R_j^{-1} ?
- Zeigen Sie: aus $P_1 = P_2$ folgt, dass $R_1 = R_2$, $L_1 = L_2$ und ebenso, dass aus $R_1 = R_2$ folgt, dass $P_1 = P_2$, $L_1 = L_2$.
- Finden Sie ein Beispiel, in dem $L_1 = L_2$, aber nicht $P_1 = P_2$, $R_1 = R_2$.

Aufgabe 2: (*Gauß-Elimination mit Spaltenpivotwahl*)

Bestimmen Sie die Matrizen P , R und L der Zerlegung $LR = PA$ durch Gauß-Elimination mit Spaltenpivotwahl für die Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -4 & 3 \\ -8 & 12 & -4 \\ 4 & -2 & 10 \end{pmatrix}.$$

Lösen Sie das lineare Gleichungssystem $Ax = b$ mit Hilfe der Zerlegung für

$$b = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 6 \end{pmatrix}.$$

Besprechung in der Übung am 18.04.2016.

Ansprechpartner: Sarah Eberle,

eberle@na.uni-tuebingen.de, Sprechstunde Donnerstag 10-11 h