

- 1 a) Mit Zeilen Dominanz  $\rightarrow$
1.  $8 > 5+2$
  2.  $9 > 5+1$
  3.  $7 > 4+2$

Zeilen Summen-Kriterium

$$b) \quad x^{(k+1)} = -D^{-1}(L+R)x^{(k)} + D^{-1}b$$

$$A = \begin{pmatrix} 8 & 5 & 2 \\ 5 & 9 & 1 \\ 4 & 2 & 7 \end{pmatrix} \quad L = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 0 \\ 4 & 2 & 0 \end{pmatrix} \quad R = \begin{pmatrix} 0 & 5 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 8 & 0 & 0 \\ 0 & 9 & 0 \\ 0 & 0 & 7 \end{pmatrix}$$

$$x^{(1)} = \begin{pmatrix} 2.2098 \\ -0.6524 \\ 4.3776 \end{pmatrix}$$

$$x^{(2)} = \begin{pmatrix} 1.4405 \\ -1.2024 \\ 3.6669 \end{pmatrix}$$

$$c) \quad \frac{\|B\|}{1 - \|B\|} \|x^{(3)} - x^{(2)}\|$$

$$B = -D^{-1} \cdot (L+R)$$

$$\text{Python Solve} \rightarrow \|x^{(3)} - x^{(2)}\|_{\infty} =$$

$$\text{Python Solve} \rightarrow \frac{\|B\|_{\infty}}{1 - \|B\|_{\infty}}$$

$$\text{Python Solve} \rightarrow \text{absoluter Fehler} = 5.3854$$

$$d) \quad n > \frac{\log\left(\frac{\text{abs.Fehler} \cdot (1 - \|B\|)}{\|x^n - x^{(n-1)}\|}\right)}{|\log(\|B\|)|} \quad \underline{\underline{n = 88}}$$

$$e) \quad \text{python Solve} \Rightarrow \text{bei } x^{(0)} = x^{(1)} \Rightarrow \underline{\underline{n = 83}}$$

2. b)  $\begin{pmatrix} 2.0147 \\ -1.0054 \\ 3.9934 \end{pmatrix}$

c) abs. Fehler = 0.2546

d) 60 Iterationen