



## Numerik Teil II

Blatt 1 – 04.05.2020

Abgabe: Per Email an die Tutorierenden bis Montag, den 18.05.2020, 10:00 Uhr.  
Anwesenheitsaufgaben sind nicht abzugeben.

### Homepage zur Vorlesung:

<https://aam.uni-freiburg.de/agba/lehre/ss20/num>

**Aufgabe 1** (Quiz, 2 Punkte). Entscheiden Sie für jede der folgenden Aussagen zu Teil I der Numerik Vorlesung, ob diese wahr oder falsch ist. Sie sollten Ihre Beurteilung begründen können. Definitionen und Notationen finden Sie im Buch Numerik 3x9.

Nr.	Aussage	Beurteilung
1	Die Subtraktion zweier Zahlen ist gut konditioniert.	
2	Für $A = \begin{bmatrix} -2 & 4 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$ gilt $\ A\ _\infty = 6$ und $\ A\ _1 = 9$ .	
3	Ist $\lambda$ ein Eigenwert von $A$ , so gilt $\ A\  \leq  \lambda $ für jede Operatornorm.	
4	Das Produkt zweier oberer Dreiecksmatrizen ist eine obere Dreiecksmatrix.	
5	Permutationsmatrizen erhält man durch Zeilenvertauschungen in der Einheitsmatrix.	
6	Das Ausgleichsproblem besitzt stets eine Lösung.	
7	Die Lösung des Ausgleichsproblems ist bedingungslos eindeutig.	
8	Die quadratischen Matrizen $A$ und $A^T$ besitzen dieselben Eigenwerte und Eigenvektoren.	
9	Die Eigenschaft $a_{ii} \neq 0$ einer Matrix $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$ ist notwendig für die Wohldefiniertheit des Jacobi- und des Gauß-Seidel-Verfahrens.	
10	Für $b = 10$ , $p = 4$ , $e_{min} = -3$ , $e_{max} = 3$ ist $-13 \cdot 10^{-2}$ eine normalisierte Gleitkommazahl.	

**Jacobi-Verfahren (für Eigenwerte):** Im Falle kleiner Nichtdiagonaleinträge liefern die Diagonaleinträge einer Matrix eine gute Approximation der Eigenwerte. Durch das Jacobi-Verfahren lassen sich die Nichtdiagonaleinträge einer quadratischen Matrix durch Transformationsmatrizen verringern. Diese haben folgende Gestalt.

