

Numerische Mathematik I für Ingenieure SS10

Verständnisfragen – Hausübung 4

VF-1: Gegeben sei die Matrix $A = \begin{pmatrix} -2 & 14 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$. Beantworte alle Fragen mit wahr oder falsch!

1.	$\ A\ _\infty = 12$	
2.	$\ A\ _1 = 20$.	
3.	A ist regulär.	
4.	Für eine beliebige rechte Seite $b \in \mathbb{R}^2$ besitzt $Ax = b$ eine eindeutige Lösung x .	

VF-2: Gegeben seien die Matrizen A und \tilde{A} mit $\tilde{A} \approx A = \begin{pmatrix} 123 & 0.12 \\ 1.23 & 12.3 \end{pmatrix}$. Alle Zahlen in A sind auf drei signifikante Ziffer gerundet. ΔA sei die größtmögliche Abweichung für $A - \tilde{A}$. Beantworte alle Fragen mit wahr oder falsch!

1.	$\ \Delta A\ _1 = 0.505$	
2.	$\ \Delta A\ _\infty = 0.505$	
3.	$\ A\ _1 = 125.23$	
4.	Für den relativen Fehler von A gemessen in der 1-Norm gilt $r_{A1} \approx 0.004$	

VF-3: Beantworte alle Fragen mit wahr oder falsch!

1.	Das Produkt von unteren Dreiecksmatrizen ist wieder eine untere Dreiecksmatrix.	
2.	Die Inverse einer oberen nichtsingulären Dreiecksmatrix ist eine untere Dreiecksmatrix.	
3.	Die Inverse einer unteren nichtsingulären Dreiecksmatrix ist nicht immer eine Dreiecksmatrix.	
4.	Das Produkt von zwei regulären Matrizen ist wieder regulär.	

VF-4: Es seien A eine reguläre Matrix, L eine normierte untere Dreiecksmatrix und R eine obere Dreiecksmatrix im $\mathbb{R}^{n \times n}$. Beantworte alle Fragen mit wahr oder falsch!

1.	Es existiert immer eine Zerlegung $A = LR$.	
2.	Die Determinante von A ist ungleich 0.	
3.	Wenn $A = LR$ ist, dann ist die Determinante von A das Produkt der Diagonaleinträge von R . ($\det(A) = \prod_{i=1}^n r_{ii}$)	
4.	Das homogene System $Ax = 0$ besitzt nur die triviale Lösung $x = 0$.	