Numerische Mathematik I für Ingenieure SS11
Verständnisfragen – Übung 5

VF-1: Gegeben sei eine nichtsinguläre Matrix $A \in \mathbb{R}^{n\times n}$. Beantworte alle Fragen mit wahr oder falsch!		
1.	Es existiert immer eine LR-Zerlegung von A mit $A = L\,R$.	
2.	Der Rechenaufwand zur Berechnung der LR-Zerlegung über Gauß-Elimination mit Spaltenpivotisierung beträgt $\frac{1}{6}\,n^3$ Operationen.	
3.	Die Inverse von A kann mittels LR-Zerlegung mit Pivotisierung in $\frac{4}{3}\,n^3$ Operationen berechnet werden.	
4.	Falls A symmetrisch positiv definit ist, existiert immer eine LDL^T-Zerlegung von A.	

VF-2: Mit $A, L, D \in \mathbb{R}^{n\times n}$ sei L eine normierte linke untere Dreiecksmatrix und D eine Diagonalmatrix. Beantworte alle Fragen mit wahr oder falsch!		
1.	Ist A regulär, so existiert stets eine LDL^T–Zerlegung mit $A = LDL^T$.	
2.	Ist A positiv definit und symmetrisch, so existiert stets eine LDL^T–Zerlegung mit $A = LDL^T$, wobei alle Diagonalelemente von D positiv sind.	
3.	Nur für positiv definite Matrizen A kann man mit dem Cholesky-Algorithmus eine Zerlegung $A = LDL^T$ finden.	
4.	Ist A regulär und symmetrisch, so existiert stets eine LDL^T–Zerlegung, so dass $A = LDL^T$ gilt.	

VF-3: Es sei $A \in \mathbb{R}^{n\times n}$. Beantworte alle Fragen mit wahr oder falsch!		
1.	Ist $\det(A) \neq 0$, so existiert stets eine normierte untere Dreiecksmatrix L und eine obere Dreiecksmatrix R, so dass $A = LR$.	
2.	Ist A symmetrisch positiv definit, so existiert stets eine normierte untere Dreiecksmatrix L und eine obere Dreiecksmatrix R, so dass $A = LR$.	
3.	Es sei P eine Permutationsmatrix, L eine normierte untere Dreiecksmatrix und R eine oberere Dreiecksmatrix, so dass $PA = LR$. Dann gilt $\lvert\det(A)\rvert = \lvert\det(R)\rvert$.	
4.	$\lvert\lvert A\rvert\rvert_\infty = \max\limits_{1\le i\le n} \sum\limits_{j=1}^{n} \left\lvert a_{ji}\right\rvert$.	