

Name, Vorname:

Geotelematik B Informatik B Scientific Computing B Sonstige

1. Sei A eine 3×3 -Matrix A mit zwei Pivotspalten und sei $B = \begin{bmatrix} A \\ 2A \end{bmatrix}$.

Wieviele Pivotspalten hat B ?

Zahl der Pivotspalten =

1 P.

2. Sei A wie in Aufgabe 1 und sei $C = \begin{bmatrix} A & 2A \end{bmatrix}$.

Wieviele Pivotspalten hat C ?

Zahl der Pivotspalten =

1 P.

3. Sei A wie in Aufgabe 1 und sei $D = \begin{bmatrix} A & A \\ O & A \end{bmatrix}$.

 $(O$ steht für eine 3×3 -Nullmatrix).Welche Dimension hat der linke Nullraum von D ? $\dim N(D^T) =$

1 P.

4. Wahr oder falsch?

Ist B eine 2×2 -Matrix mit $B^2 = I$, dann ist $B = I$ oder $B = -I$.wahr falsch

1 P.

5. Wahr oder falsch?

Ist A eine $m \times n$ -Matrix mit linear unabhängigen Zeilen, dann ist $Ax = b$ für jedes $b \in \mathbb{R}^m$ lösbar.

wahr falsch 1 P.

6. Wahr oder falsch?

Sei A beliebig. A und $-A$ haben die gleichen vier fundamentalen Unterräume.

wahr falsch 1 P.

7. Sei $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 6 & 8 \\ 1 & 2 & 9 \end{bmatrix}$.

LU-Faktorisierung von A liefert $U = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 6 \end{bmatrix}$.

Wie lautet L ?

$L =$ 1 P.

8. Unter welcher Bedingung an a, b, c ist das System

$$-x + y = a$$

$$-y + z = b$$

$$x - z = c$$

lösbar?

Die Bedingung an a, b, c lautet

1 P.

9. Gegeben ist $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & -3 \end{bmatrix}$.

Geben Sie eine Basis für den Nullraum von A an.

Eine Basis für den Nullraum von A ist

1 P.

10. Gegeben ist die Matrix $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 1 & 4 & 6 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$.

Geben Sie eine Basis für den Spaltenraum von A an.

Eine Basis für den Spaltenraum von A ist

1 P.

11. Sei A wie in Aufgabe 10.

Geben Sie eine Basis für den Zeilenraum von A an.

Eine Basis für den Zeilenraum von A ist

1 P.

12. $Ax = \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \\ 2 \end{bmatrix}$ habe die vollständige Lösung $x = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + c \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} + d \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$.

Wie lautet A ?

$A =$

1 P.

13. Gegeben ist ein Graph mit den Knoten 1,2,3,4. Von Knoten 1 gehen gerichtete Kanten zu den Knoten 2,3,4. Von Knoten 3 geht eine gerichtete Kante zu Knoten 4. Welchen Rang hat die Inzidenzmatrix A ?

rank $A =$

1 P.

14. Gegeben ist $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$.
Nennen Sie ein $x \neq 0$ mit $x \perp Ax$

Ein solches x ist z.B.

1 P.

15. Gegeben sind $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 2 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ und $B = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 0 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$.
Die Spaltenräume von A und B schneiden sich in einer Geraden.
Nennen Sie einen Vektor $v \neq 0$, der auf dieser Geraden liegt.

Ein solches v ist z.B.

1 P.

16. Projizieren Sie den Vektor $\begin{bmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix}$ auf den Spaltenraum der Matrix $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$.
Welchen Vektor p erhalten Sie?

 $p =$

1 P.