Proseminar

Lineare Algebra f. Informatik

SoSe 2020

Test 1: 14.05.2020

Name: ________________________________ Matrikelnummer: ________________

1. Überprüfen Sie, ob der $\mathbb{R}^2$ mit der gewöhnlichen Vektoraddition und folgender Skalarmultiplikation alle Vektorraumaxiome erfüllt:

$$\lambda \odot x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} \qquad \text{für} \qquad x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^2 \qquad \text{und} \qquad \lambda \in \mathbb{R}\,.$$

(6)

2. Im $\mathbb{R}^3$ seien die Vektoren $a = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ und $b = \begin{pmatrix} -6 \\ -2 \\ -4 \end{pmatrix}$ gegeben.

   Bilden Sie den Vektor $c = \begin{pmatrix} m_{n-2} \\ m_{n-1} \\ m_n \end{pmatrix}$, wobei m_{n-2} die drittletzte Ziffer Ihrer Matrikelnummer ist, m_{n-1} deren zweitletzte Ziffer und m_n deren letzte Ziffer.

   (Beispiel: Für die Matrikelnummer 76543210 wäre $c = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$.)

   Geben Sie einen geeigneten Vektor $d \in \mathbb{R}^3$ an, sodass d eine Linearkombination der drei Vektoren a, b und c ist.

   Verwenden Sie den Gauß-Algorithmus, um zu bestimmen, ob der Vektor $e = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}$ eine Linearkombination der vier Vektoren a, b, c und d ist.

(10)