

Übung Elementarmathematik im Wintersemester 2019/20

4. Übungsblatt

Vektoren und Matrizen

1. a) Sind die Vektoren $\begin{pmatrix} 0 \\ -2 \\ -11 \end{pmatrix}$ und $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ Linearkombinationen der Vektoren $a = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ -4 \end{pmatrix}$ und $b = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$?
 - b) Bilden Sie aus den genannten Vektoren eine Basis im \mathbb{R}^3 . Wie lauten die Koordinaten der Vektoren $\begin{pmatrix} 0 \\ -2 \\ -11 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 6 \end{pmatrix}$ in dieser Basis?
 2. Es seien $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$, $x = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ und $y = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$. Berechnen Sie $A^\top B, BA, x^\top A^\top B, B Ay, x^\top y$.
 3. Es sei $A \in \mathbb{R}^{3 \times 3}$ beliebig. Welche Auswirkung hat eine Multiplikation von A mit B_i von rechts bzw. links:
- $$B_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad B_2 = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad B_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad B_4 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$
4. Zwei Produkte P_1, P_2 werden aus drei Zwischenprodukten Z_1, Z_2, Z_3 , die wiederum aus den Ausgangsstoffen R_1, R_2, R_3, R_4 hergestellt werden, gefertigt.

	je P_1	je P_2		je Z_1	je Z_2	je Z_3
Z_1	3	4	R_1	2	1	2
Z_2	4	2	R_2	3	3	0
Z_3	1	3	R_3	5	3	2
			R_4	0	1	2

- a) Berechnen Sie die Aufwandsmatrix für den Bedarf an Rohstoffen je Produkt.
- b) Ein Kunde bietet uns folgenden Auftrag an:
Herstellung und Lieferung von 100 P_1 und 50 P_2 zum Gesamtpreis von 71.300 €. Zu den dabei auftretenden Kosten liegen uns folgende Daten vor:

Rohstoffkosten	€	Fertigungskosten 1	€	Fertigungskosten 2	€
je R_1	2	je Z_1	20	je P_1	10
je R_2	1	je Z_2	15	je P_2	15
je R_3	5	je Z_3	30		
je R_4	3				

Zusätzlich treten noch Fixkosten (inkl. Lieferkosten) in Höhe von 2.750 € auf. Lohnt sich die Annahme des Auftrags, wenn wir eine Gewinnerwartung von 10 % haben?