

Übung zu Kapitel 12:<sup>1</sup>

# Matrizenalgebra



Moodle



Lehrbuch

---

<sup>1</sup>Aus „Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler“ von Sydsæter, Hammond, Strøm und Carvajal, 6. Auflage

# Diese Aufgaben bearbeiten wir in dieser Übung:

## 12.4 Vektoralgebra

Aufgabe 12.4.6 von Seite 535

## 12.5 Matrizenmultiplikation

Aufgabe 12.5.7 von Seite 541

## 12.6 Regeln für Matrizenmultiplikation

Aufgabe 12.6.6 von Seite 548

## Klausuraufgaben

Aufgabe 10 HT 2022

Aufgabe 10 NT 2022

Aufgabe 13 HT 2024

Aufgabe 13 NT 2024

## Aufgabe 12.4.6 von Seite 535

Schreibe den Vektor  $(4, -11)$  als Linearkombination von  $(2, -1)$  und  $(1, 4)$ .

## Aufgabe 12.5.7 von Seite 541

Bestimme alle Matrizen  $B = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ , für die gilt:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$$

## Aufgabe 12.6.6 von Seite 548

Eine quadratische Matrix  $A$  heißt **idempotent**, falls  $AA = A$  gilt.

a) Zeige, dass die folgende Matrix idempotent ist:

$$\begin{pmatrix} 2 & -2 & -4 \\ -1 & 3 & 4 \\ 1 & -2 & -3 \end{pmatrix}$$

- b) Zeige: Wenn  $AB = A$  und  $BA = B$ , dann sind  $A$  und  $B$  beide idempotent.
- c) Zeige: Wenn  $A$  idempotent ist, dann gilt  $A^n = A$  für alle natürlichen Zahlen  $n$ .

## Aufgabe 10 HT 2022

Es seien die zwei Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 16 \\ 4 & 16 \\ 4 & 16 \end{pmatrix}$$

und

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$$

gegeben.

Berechnen Sie das Produkt  $C = A \cdot B$ !

Welche der folgenden Aussagen ist wahr?

- a) Der Eintrag der 2. Zeile und 2. Spalte von  $C$  lautet 52.
- b) Der Eintrag der 2. Zeile und 1. Spalte von  $C$  lautet 39.
- c) Der Eintrag der 2. Zeile und 1. Spalte von  $C$  lautet 48.
- d) Der Eintrag der 2. Zeile und 2. Spalte von  $C$  lautet 0.

## Aufgabe 10 NT 2022

Welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- a) Keine zwei der drei Vektoren  $(-21, 3, 7)$ ,  $(6, 42, 0)$  und  $(-2, 7)$  sind orthogonal.
- b) Die Vektoren  $(-21, 3, 7)$  und  $(-2, 7)$  sind orthogonal.
- c) Die Vektoren  $(6, 41, 0)$  und  $(-2, 7)$  sind orthogonal.
- d) Die Vektoren  $(-21, 3, 7)$  und  $(6, 42, 0)$  sind orthogonal.

## Aufgabe 13 HT 2024

Es seien die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \text{ und } B = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$$

gegeben.

Wie lautet das Produkt  $A \cdot B$ ?

a)  $A \cdot B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

b)  $A \cdot B = \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}$

c)  $A \cdot B = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$

d)  $A \cdot B = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$

## Aufgabe 13 NT 2024

Wie lauten die Zahlen  $a$ ,  $b$  und  $x$ , sodass die folgende Gleichung gültig ist?

$$\begin{pmatrix} a & 0 \\ -x & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -2 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b & 0 \\ x & a \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

- a)  $a = 2$ ,  $b = 1$ ,  $x = -1$
- b)  $a = -1$ ,  $b = -1$ ,  $x = -2$
- c)  $a = 2$ ,  $b = -1$ ,  $x = 1$
- d)  $a = 1$ ,  $b = -1$ ,  $x = 2$