

Gemeinsame Abituraufgabenpools der Länder

Pool für das Jahr 2020

Aufgabe für das Fach Mathematik

Kurzbeschreibung

| Anforderungsniveau | Prüfungsteil | Sachgebiet ¹ | Aufgabengruppe |
|--------------------|--------------|-------------------------|----------------|
| grundlegend | A | AG/LA (A1) | 1 |

1 Aufgabe

Eine quadratische Matrix, bei der in jeder Zeile und in jeder Spalte genau ein Eintrag 1 ist und die anderen Einträge 0 sind, heißt Vertauschungsmatrix. Multipliziert man eine solche Matrix mit einem Vektor, so hat der resultierende Vektor die gleichen Einträge wie der ursprüngliche Vektor, allerdings im Allgemeinen in anderer Reihenfolge.

Gegeben sind die Matrix $M = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ und der Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$.

- a** Berechnen Sie für M und \vec{v} den aus der Multiplikation resultierenden Vektor. 1
- b** Geben Sie die inverse Matrix zu M an. 2
- c** Beschreiben Sie den Aufbau aller Vertauschungsmatrizen N (mit drei Zeilen und drei Spalten), die folgende Bedingung erfüllen: Multipliziert man N mit \vec{v} , so sind im resultierenden Vektor im Vergleich zu \vec{v} genau zwei Einträge vertauscht. 2

BE

5

¹ verwendete Abkürzungen: AG/LA (A1) - Analytische Geometrie/Lineare Algebra (Alternative A1),
AG/LA (A2) - Analytische Geometrie/Lineare Algebra (Alternative A2)

2 Erwartungshorizont

Der Erwartungshorizont stellt für jede Teilaufgabe eine mögliche Lösung dar. Nicht dargestellte korrekte Lösungen sind als gleichwertig zu akzeptieren.

| | | |
|----------|---|-----------|
| | | BE |
| a | $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$ | 1 |
| b | $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ | 2 |
| c | Eine der Einsen steht auf der Diagonale, die anderen nicht. | 2 |
| | | 5 |

3 Standardbezug

| Teilaufgabe | BE | allgemeine mathematische Kompetenzen | | | | | |
|-------------|----|--------------------------------------|----|----|----|----|----|
| | | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 |
| a | 1 | | | | | I | |
| b | 2 | II | I | | I | | |
| c | 2 | II | II | | | | I |

4 Bewertungshinweise

Die Bewertung der erbrachten Prüfungsleistungen hat sich für jede Teilaufgabe nach der am rechten Rand der Aufgabenstellung angegebenen Anzahl maximal erreichbarer Bewertungseinheiten (BE) zu richten.

Für die Bewertung der Gesamtleistung eines Prüflings ist ein Bewertungsraster² vorgesehen, das angibt, wie die in den Prüfungsteilen A und B insgesamt erreichten Bewertungseinheiten in Notenpunkte umgesetzt werden.

² Das Bewertungsraster ist Teil des Dokuments „Beschreibung der Struktur“, das auf den Internetseiten des IQB zum Download bereitsteht.