



Übungsaufgabenblatt No. 4 zur Vorlesung Mathematik I für WIng

16. November 2023

Auf diesem Aufgabenblatt sind Präsenz- und Hausaufgaben gegeben. Die Präsenzaufgaben werden vom Übungsleiter vorgerechnet, die Hausaufgaben sind abzugeben (auf Papier: jeweils unmittelbar vor den Übungen oder nach Absprache, oder elektronisch möglichst als PDF-Dokument).

Abgabe der H-Aufgaben dieses Aufgabenblattes: 27. bzw. 28.11.2023

Präsenzaufgaben:

P1: Rechnen mit Matrizen

Gegeben sind folgende Matrizen:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -3 & 2 & -4 \\ 2 & 0 & -1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 5 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

Berechnen Sie:

- a.) $2A + 3B$
- b.) $B - 2A$
- c.) AB^T
- d.) BA^T
- e.) $A^T B$

- f.) AB^T
- g.) $(A + B)C$
- h.) $B^T AC$

P2: Bilden Sie - sofern möglich - die Matrizenprodukte AB , $B^T A^T$, BA für

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 7 & 1 \\ 2 & 5 & -4 \\ 0 & 0 & 1 \\ -3 & 5 & 1 \\ -7 & 0 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -5 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ -3 & 5 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

P3: Berechnen Sie die Inverse A^{-1} von A . Für welches p existiert die Inverse ?

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -9 & p - 3 \end{pmatrix}$$

P4: Untersuchen Sie die Lösbarkeit des folgenden linearen Gleichungssystems und geben Sie alle Lösungen an, die existieren:

$$\begin{aligned} 2x_1 + 4x_2 + 3x_3 &= 1 \\ 3x_1 - 6x_2 - 2x_3 &= -2 \\ -5x_1 + 8x_2 + 2x_3 &= 4 \end{aligned}$$

Hausaufgaben:

H1: Aufstellen einer Gozinto-Matrix für einen mehrstufigen Fertigungsprozess

- a.) Erstellen Sie für den hier angegebenen mehrstufigen Fertigungsprozess die Gozinto-Matrix.

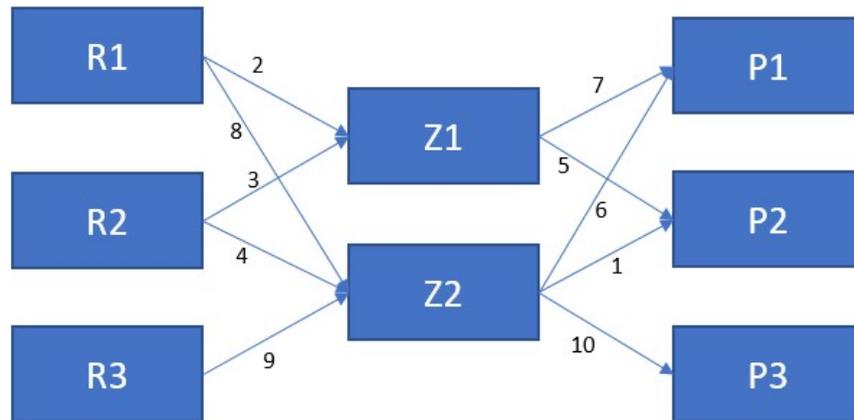


Figure 1:

Anleitung: die Zeilen sind für die Ausgangsmaterialien, die Spalten für die Ergebnisprodukte der Schritte.

b.) Bilden Sie die Produktmatrix für beide Schritte.

Wie viele Ausgangsmaterialien R_i werden benötigt für eine Bestellung von $\vec{P} = (11, 12, 14)^t$.

H2: Determinante und Invertieren einer Matrix, lösen eines Gleichungssystems mit inverser Matrix

Berechnen Sie die Determinanten der folgenden Matrizen:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 3 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

sowie von A^2 und B^2 . Zeigen Sie: $\det(A * A) = \det(A)^2$, analog für B .

H3: Lösen eines Gleichungssystems mit Gauß'schen Schritten

Lösen Sie die Gleichungssysteme für $\vec{b}_2 = (-2, 3)^T$ und $\vec{b}_3 = (-2, 4, 1)^T$ und den Matrizen aus Aufgabe H2, d.h.:

$$Ax = b_2, \quad Bx = b_3$$

mit Hilfe der inversen Matrix als auch mit den Gauß'schen Schritten. Führen Sie die Probe für Ihre berechnete Lösung durch.