Lineare Algebra Übung 4

Abgabe: Kalenderwoche 16

Aufgabe 1

Gegeben sind die Ebenen

$$E_1: x + 2y + 3z = 0$$
$$E_2: 2x - y - 2z = 4.$$

Beschreiben Sie die Gerade $g = E_1 \cap E_2$ als Parametergleichung.

Aufgabe 2

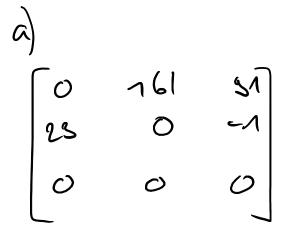
Lösen Sie folgende Gleichungssysteme mit dem Gauss-Verfahren.

(a)

$$3x - 2y = -1$$
$$4x + 5y = 3$$
$$7x + 3y = 2$$

(b)

$$2x + 2z = 1$$
$$3x - y + 4z = 7$$
$$6x + y - z = 0$$



$$75x = -1 | 93$$

$$x = \frac{1}{23}$$

$$161y = 91$$

$$y = \frac{15}{23}$$

$$\begin{bmatrix} 0 & \frac{\Lambda}{19} & 1 \\ 23 & 0 & -\Lambda \end{bmatrix} \qquad \begin{array}{l} X = \frac{\Lambda}{23} \\ Y = \frac{\Lambda^3}{23} \\ 0 & 0 & 0 \end{array}$$

Aufgabe 3

Wir werden später sehen, dass bestimmte Matrizen "invertierbar" sind und wie dies mit "invertierbaren" (umkehrbaren) Funktionen zusammen hängt. Um eine "invertierbare" Matrix zu invertieren, gehen Sie wie folgt vor:

- Schreiben Sie die zu invertierende Matrix (links) neben die Einheitsmatrix gleicher Dimension.
- Führen Sie Zeilenoperationen (entsprechend dem Gauss Verfahren) an der Matrix durch bis an deren Stelle die Einheitsmatrix steht.
- Alle Zeilenoperationen der linken Seite müssen simultan auch auf der rechten Seite (dort wo anfangs die Einheitmatrix steht) ausgeführt werden.
- Am Schluss steht auf der rechten Seite die invertierte Matrix.

Invertieren Sie die Matrix

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

Aufgabe 4 (Bonusaufgabe)

Implementieren Sie in der Programmiersprache Ihrer Wahl den Matrizenkalkül. Folgende Funktionalitäten sollen implementiert werden:

- (a) Addition von Matrizen
- (b) Skalarmultiplikation von Matrizen mit Skalaren
- (c) Matrixmultiplikation
- (d) Für gegebenes i die i-te Spalte einer Matrix zurückgeben
- (e) für gegebenes j die j-te Zeile zurückgeben
- (f) Transponieren von Matrizen

Testen Sie Ihr Programm an verschiedenen Matrizen.