

Lineare Algebra und Numerische Mathematik für D-BAUG

Serie 1

Aufgabe 1.1

Gegeben sei das LGS (lineare Gleichungssystem)

$$\begin{array}{rcl} ax + y & = & a \\ x + ay & = & a \end{array}$$

Welche Aussagen treffen zu?

- (i) Für $a = 1$ besitzt das Gleichungssystem genau eine Lösung.
- (ii) Für $a = 1$ besitzt das Gleichungssystem unendlich viele Lösungen.
- (iii) Für $a = -1$ besitzt das Gleichungssystem keine Lösung.
- (iv) Für $a = 2$ besitzt das Gleichungssystem genau zwei Lösungen.
- (v) Für $a = 2$ besitzt das Gleichungssystem genau eine Lösung.

Aufgabe 1.2

Man löse die folgenden zwei Gleichungssysteme mit dem Gauss-Algorithmus:

$$\begin{array}{rclclcl} x_1 + x_2 + 2x_3 + 2x_4 & = & b_1 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 & = & b_2 \\ x_1 + 3x_2 + 6x_3 + 10x_4 & = & b_3 \\ x_1 + 4x_2 + 10x_3 + 20x_4 & = & b_4 \end{array}$$

1.2a) $b_1 = 1, b_2 = 3, b_3 = 2, b_4 = 2;$

1.2b) $b_1 = 0, b_2 = -3, b_3 = 2, b_4 = 1.$

Aufgabe 1.3

Bestimmen Sie die Lösungsmenge des folgenden Gleichungssystems mit dem Gauss-Algorithmus:

$$\begin{array}{rclcl} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 & = & 8 \\ x_1 + 3x_2 - x_3 & = & 1 \end{array}$$

Aufgabe 1.4

In der Vorlesung haben wir zur Ausführung des Gauss-Algorithmus folgende zwei Elementaroperationen verwendet:

(I) Vertauschen von Zeilen,

(II) Addition eines Vielfachen einer Zeile zu einer anderen Zeile.

Versuchen Sie durch geschicktes Kombinieren von Operation *(II)* das Vertauschen von Zeilen zu erreichen.

Das würde bedeuten, man benötigt lediglich Operation *(II)* um das Gauss-Verfahren auszuführen.

Veröffentlichung am 21. September 2016.

Abzugeben bis 28. September 2016.