

Lineare Algebra I
Übungsblatt 1
Abgabe 21.10.2011

Aufgabe 1:

(i) Löse die folgenden Gleichungssysteme mit Hilfe des Gauß-Algorithmus:

(a)

$$\begin{array}{rcccc} x & +2y & +3z & = & 1 \\ x & -5y & -11z & = & 29 \\ -2x & -5y & -2z & = & 26 \end{array}$$

(b)

$$\begin{array}{rcccc} x & & & = & 0 \\ x & +4y & & = & 0 \\ 3x & +y & -2z & = & -2 \end{array}$$

(ii) Für welche reellen Zahlen c ist das Gleichungssystem

$$\begin{array}{rcc} x & -cy & = 1 \\ (c-1)x & -2y & = 1 \end{array}$$

(a) eindeutig lösbar,

(b) nicht lösbar,

(c) lösbar, aber nicht eindeutig lösbar?

Aufgabe 2:

Löse das lineare Gleichungssystem nach den Unbekannten x, y, z, u auf:

$$\begin{array}{rcccc} x & & -z & +u & = a \\ 3x & -y & -z & +5u & = b \\ x & -y & +2z & +6u & = c \\ 3x & -2y & +2z & +9u & = d. \end{array}$$

Aufgabe 3:

Bestimme die Lösungsmenge des Gleichungssystems in Abhängigkeit von a und b :

$$\begin{array}{rcccc} x & +ay & +z & = & 0 \\ -2x & +4y & -2z & = & 6 \\ -x & +2y & -z & = & b. \end{array}$$

Aufgabe 4:

Es seien a und b reelle Zahlen. Zeige, dass das Gleichungssystem

$$\begin{array}{rclcl} x & +ay & +bz & = & 0 \\ bx & +y & +az & = & 0 \\ ax & +by & +z & = & 0. \end{array}$$

genau dann eine von $(0, 0, 0)$ verschiedene Lösung besitzt, wenn entweder $a = b = 1$ oder $a+b+1 = 0$ gilt. Bestimme in beiden Fällen die genaue Lösungsmenge.

Homepage: www.math.uni-bonn.de/people/hellmann/LA_I