



Fachbereich C – Mathematik und Naturwissenschaften, Arbeitsgruppe Optimierung & Approximation
Prof. Dr. M. Heilmann, T. Schnepper M.Sc., M. Milano M.Sc.

Besprechung der Aufgaben: In den Übungen vom 27. Oktober 2014 bis 31. Oktober 2014

Aufgabe 2.1

Lösen Sie folgende lineare Gleichungssysteme:

$$\begin{array}{lll} 3x_1 - x_2 + 4x_3 = 12 & x_1 + x_2 + x_3 = 4 & x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ 4x_1 - 3x_2 + 5x_3 = 17 & 2x_1 + x_3 = 6 & 3x_1 + x_2 + 2x_3 = 0 \\ 3x_1 - 3x_2 - x_3 = 4 & 3x_1 + x_2 + 2x_3 = 11 & 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 0 \end{array}$$

Aufgabe 2.2

Bestimmen Sie mit Hilfe des Gauß-Algorithmus die Lösungsmenge des folgenden linearen Gleichungssystems.

$$\begin{array}{r} 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 - x_4 = 1 \\ -2x_1 + x_2 + 4x_4 = -3 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 + 3x_4 = 0 \end{array}$$

Aufgabe 2.3

Nach einer Naturkatastrophe soll ein Flugzeug mit diversen Hilfsgütern entsandt werden, wobei die Kapazitäten in bezug auf Laderaum, das Abfluggewicht, und die zur Verfügung stehenden Geldmittel laut folgender Tabelle voll ausgeschöpft werden sollen.

	Volumen [l]	Gewicht [kg] je Behälter	Kosten [Eur]
Blutkonserven	20	15	100
Medikamente	30	10	30
Nahrungsmittel	8	6	40
Frischwasser	6	7	20
Gesamtkapazität	6000	4000	15000

Außerdem wird am dringenden Frischwasser benötigt und es sollen deshalb genau doppelt so viele Wasserbehälter wie Container mit Blut und Medikamenten zusammen verschickt werden.

Wieviele Container jeder Sorte sind unter diesen Umständen auf die Reise zu schicken? Stellen Sie hierzu das zugehörige lineare Gleichungssystem auf und lösen Sie es mit dem Gauß-Algorithmus.

Aufgabe 2.4

Gegeben sei das folgende LGS mit den Parametern $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$.

$$\begin{array}{r} x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ -x_1 - x_2 + 2x_3 = \beta \\ \alpha \cdot x_1 - 2x_2 = 4 \end{array}$$

Für welche Werte von α und β hat das LGS eine eindeutige Lösung, keine Lösung oder unendlich viele Lösungen? Für welches β ist das LGS unabhängig von α lösbar? Geben Sie für den Fall unendlich vieler Lösungen die Lösungsmenge an.

Bemerkung: Aktuelle Informationen zur Vorlesung und zum Tutorium finden Sie im Internet unter:

<http://www2.math.uni-wuppertal.de/opt/wiwi/grundzuege/mathe15.html>