Hochschule Ravensburg-Weingarten **14.01.2021**
Gesundheitsökonomie – 1. Semester
Übungsaufgaben zur Mathematik

Aufgabe 12:

Ein inhomogenes LGS hat nach Umformen folgendes Aussehen:

$$\left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 1 & c & 1 & 10 \\ 0 & 1 & 1 & 3 & 5 \\ 0 & 0 & c^2-1 & 0 & 1-c \end{array}\right)$$

a) Für welche(n) Wert(e) von $c \in \mathbb{R}$ ist das LGS unlösbar?!

b) Lösen Sie das LGS für $c = 0$ und für $c = 1$!

Aufgabe 13:

Ein inhomogenes lineares Gleichungssystem hat nach Umformen folgende Form:

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 1 & z & 2 & 5 & 4 & 20z \\ 0 & 1 & 3 & 2 & -4 & 24 \\ 0 & 0 & z(z^2-4) & 0 & 0 & 3z^2 \end{array}\right)$$

Berechnen Sie die Lösung für $z = 0$ und für $z = 1$!

Aufgabe 14:

Lösen Sie das folgende inhomogene LGS in Abhängigkeit von $\alpha \in R$:

$$\begin{aligned} \alpha^2 x_1 + (2\alpha^2 - 4)x_2 + (2\alpha^2 + 1)x_3 &= \alpha - 10 \\ 2x_1 + x_2 + 5x_3 &= -6\alpha \\ 2x_1 + (2\alpha^2 + 1)x_2 + 2\alpha^2 x_3 &= \alpha + 2 \end{aligned}$$

Aufgabe 15:

Bestimmen Sie die die Lösung des folgenden LGS für $a \in \mathbb{R}$:

$$\begin{aligned} ax_1 + x_2 + x_3 &= 1 \\ x_1 + ax_2 + x_3 &= 1 \\ x_1 + x_2 + ax_3 &= 1 \end{aligned}$$

Hochschule Ravensburg-Weingarten **14.01.2021**
Gesundheitsökonomie – 1. Semester
Übungsaufgaben zur Mathematik

<u>Aufgabe 16:</u>
Lösen Sie mit dem Simplex-Algorithmus die folgenden linearen Optimierungsaufgaben!

a)
$$\begin{aligned} \max\ z &= 10x_1 + 14x_2 + 9x_3 \\ \text{NB:}\quad & 3x_1 + 5x_2 + 2x_3 \le 16 \\ & x_1 + 2x_2 + 3x_3 \le 17 \\ & x_1, x_2, x_3 \ge 0 \end{aligned}$$

b)
$$\begin{aligned} \max\ z &= 11x_1 + 16x_2 + 17x_3 + 10x_4 + 15x_5 \\ \text{NB:}\quad & 2x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 + x_5 \le 11 \\ & x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 \le 12 \\ & x_1 + 2x_2 + 2x_3 + x_4 + 2x_5 \le 9 \\ & x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \ge 0 \end{aligned}$$

<u>Aufgabe 17:</u>
Das Simplex-Tableau einer linearen Maximierungsaufgabe hat nach einigen Iterationen folgendes Aussehen:

x_5	0	0	1	− 1	1	2	− 1	0	1
x_1	1	1	0	2	0	− 1	1	0	5
s_3	0	1	− 1	3	0	− 2	0	1	6
z	0	1	13	− 18	0	16	5	0	151

a) Geben Sie die Basislösungen x, y, s und t sowie den Zielfunktionswert z an!
b) Wie ändert sich z, wenn $x_3 = 1$ wird?
c) Berechnen Sie die optimalen Lösungen x* und y* sowie das maximale z*!

<u>Aufgabe 18:</u>
Für eine lineare Optimierungsaufgabe ergibt sich nach zwei Iterationen das folgende Tableau:

x_4	0	1	- 2	1	2	0	- 1	8
s_2	0	0	- 1	0	0	1	1	4
x_1	1	0	2	0	- 1	0	1	12
z	0	- 6	20	0	- 10	0	15	280

a) Geben Sie x und z für die aktuelle Basislösung an!
b) Woran können Sie erkennen, dass diese Basislösung (noch) nicht optimal ist?
c) Verbessern Sie diese Lösung, indem Sie x_2 als neue Basisvariable wählen!
Welchen Wert haben dann x, y und z?
d) Woran erkennen Sie, dass x und y dann optimal sind und z maximal ist?