SERIE 1.12

1. Lösen Sie das Standard – Maximumproblem

$$\begin{array}{lcll} \underline{g}^T\underline{x} & \rightarrow & \max & \quad\text{(ZF)} \\ U\underline{x} & \leq & \underline{r} & \quad\text{(R)} \\ \underline{x} & \geq & 0 & \quad\text{(NN)} \end{array}$$

mit Hilfe des Simplexverfahrens für

(i) $U = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 3 \\ 2 & 0 & 4 \\ 5 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad \underline{r} = \begin{bmatrix} 60 \\ 90 \\ 70 \\ 30 \end{bmatrix} \quad \underline{g} = \begin{bmatrix} 5 \\ 3 \\ 2 \end{bmatrix}$

(ii) $U = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 5 & 7 \\ 0 & 5 & 0 & -2 \\ 3 & 4 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & -1 & 2 \end{bmatrix} \quad \underline{r} = \begin{bmatrix} 62 \\ 120 \\ 100 \\ 74 \end{bmatrix} \quad \underline{g} = \begin{bmatrix} 4 \\ 8 \\ 1 \\ 3 \end{bmatrix}$

---

2. Welche der nachfolgenden Linearkombinationen sind konvex, welche nicht? (Begründung !)

(i) $\frac{1}{3}\underline{x} + \frac{2}{3}\underline{y}$ (ii) $\frac{1}{3}\underline{x} + \frac{2}{3}\underline{y} - \frac{1}{3}\underline{z}$

(iii) $\frac{1}{3}\underline{x} + \frac{1}{3}\underline{y} + \frac{1}{3}\underline{z} + \frac{1}{3}\underline{u}$ (iv) $\underline{x}$

(v) $\underline{x} + \underline{y}$

---

3. Skizzieren Sie im $\mathbb{R}^2$ mit $\underline{a} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$, $\underline{b} = \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \end{bmatrix}$, $\underline{c} = \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \end{bmatrix}$, $\underline{d} = \begin{bmatrix} 6 \\ 6 \end{bmatrix}$, $\mathbb{1} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$

(i) $U := \{\underline{x} \in \mathbb{R}^2 : \underline{a} \leq \underline{x} \leq \underline{b}\}$
(ii) $V := \{\underline{x} \in \mathbb{R}^2 : \underline{a} \leq \underline{x} - \mathbb{1} \leq \underline{b}\}$
(iii) $Z := conv(U \cup V)$
(iv) $conv(0, \underline{a})$
(v) $\mathscr{L}(0, \underline{c})$
(vi) $K := conv\left(\{\underline{x} \in \mathbb{R}^2 : \ ||x|| \leq 1\} \cup \left\{\begin{bmatrix} 0 \\ 2 \end{bmatrix}\right\}\right)$

---

4. Es seien A und B nichtleere Teilmengen eines linearen Raumes $\mathscr{M}$.
Welche der nachfolgenden Aussagen sind richtig, welche falsch? (Begründung !)

(i) $A \cup B$ ist konvex, wenn A und B konvex sind.

(ii) $A \cap B$ ist konvex $\Rightarrow$ A ist konvex, oder B ist konvex.

(iii) $conv(A) = A$, falls A konvex ist.

(iv) $\mathscr{L}(A) \subset conv(A)$

(v) $conv(A) \subset \mathscr{L}(A)$

(vi) Wenn A endlich ist, gilt $conv(A) \neq \mathscr{L}(A)$.

(vii) Sind A und B konvex, so ist auch $A \cap B$ konvex.

---

5. Gegeben ist folgendes Tableau:

	y_1	y_2	y_3	y_4	1
v_1	-1	-1	5	3	5
v_2	2	**a**	**b**	11	20
v_3	-4	-2	7	-2	12
v_4	3	0	1	-1	**c**
z	-1	5	2	-8	**d**

Wir betrachten folgende Aussagen (bezogen auf ein Standardmaximumproblem):

(A1) Das Tableau ist zulässiges Simplextableau.

(A2) Das Tableau ist zulässig, jedoch existiert keine Optimallösung.

(A3) Das Tableau ist zulässig, und durch Tausch von v_2 gegen y_2 ist ein Verbesserungsschritt möglich.

(A4) Das Tableau ist zulässig und bereits optimal.

Geben Sie für jede dieser Aussagen eine äquivalente Bedingung an die Konstanten **a** – **d** an.

Wie hoch ist (in jedem Fall) der bereits erreichte Zielfunktionswert?

Abgabe: bis 15.02.2002 10.00 Uhr
Box 114, 127, 128, 130 (grün) auf D1-Flur

Rückgabe: ab 21.02.2002,
12.00 Uhr ECOMENT – Büro

ACHTUNG: Die Korrektur der Übungszettel erfolgt alphabetisch nach dem Nachnamen. Deshalb bitte beim Einwurf der Zettel auf die Beschriftung der Kästen achten!