



SERIE 1.11

1. Bedingung Konstanten

Gegeben ist das Gleichungssystem $A\underline{x} = \underline{b}$ mit

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 & \mathbf{u} \\ -1 & 1 & 2 & -3 \\ 0 & 1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & -2 & 3 \end{bmatrix} \quad \underline{y} = \begin{bmatrix} 9 \\ -2 \\ 1 \\ \mathbf{v} \end{bmatrix}.$$

Dabei sind u und v nicht näher bestimmte Konstanten. Geben Sie Bedingungen an u und v derart an, daß das Gleichungssystem lösbar ist, und analysieren Sie sämtliche Lösungsfälle in Abhängigkeit von u und/oder v . (Geben Sie auch jeweils die Lösung des Gleichungssystems an.)

2. ungleich

Gegeben sei die lineare Optimierungsaufgabe

$$Z := \frac{3}{50}x + \frac{1}{20}y \rightarrow \text{Max}$$

mit den linearen Nebenbedingungen

$$\begin{aligned} 17x + 10y &\leq 170 \\ 8x + 11y &\leq 88 \\ 3x + 8y &\leq 48 \end{aligned}$$

und Nichtnegativitätsbedingungen

$$x, y \geq 0.$$

- Skizzieren Sie den zulässigen Bereich in einem geeigneten Koordinatensystem.
- Berechnen Sie die Koordinaten der Eckpunkte und tragen Sie diese ebenfalls in die Zeichnung ein.
- Optimieren Sie die Zielfunktion grafisch. (Hinweis: Parallelverschiebung einer Gewinnisokante!) Berechnen Sie zur Kontrolle die Werte der Zielfunktion in den Eckpunkten.
- Ermitteln Sie das Maximum von Z unter der zusätzlichen Bedingung, daß nur ganzzahlige Lösungen zugelassen sind.
(Hinweis: Skizzieren Sie die konvexe Hülle des in a) enthaltenen ganzzahligen Gitters! (Es ist nicht notwendig, die Koordinaten der Eckpunkte davon zu berechnen.))

3. Skizzieren konvexer Mengen

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

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

Abgabe: bis 23.01.2004 13.00 Uhr
Box 114, 117 (grün) auf D1-Flur

Rückgabe: eine Woche später
in den Übungsgruppen