



Serie 2.12

Abgabetermin: **20.07.2009**

Rückgabe ab: **27.07.2009**

1. Skizzieren konvexer Mengen

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

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

2. Fragen zur Konvexität

Es seien A und B nichtleere Teilmengen eines linearen Raumes \mathcal{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) $\text{conv}(A) = A$, falls A konvex ist.
- (iv) $\mathcal{L}(A) \subset \text{conv}(A)$
- (v) $\text{conv}(A) \subset \mathcal{L}(A)$
- (vi) Wenn A endlich ist, gilt $\text{conv}(A) \neq \mathcal{L}(A)$.
- (vii) Sind A und B konvex, so ist auch $A \cap B$ konvex.

3. Materialarten

Für die Herstellung von drei Erzeugnissen benötigt ein Betrieb zwei verschiedene Materialarten. Der Mengenbedarf und -vorrat ist in der Tabelle gegeben.

Material	E1	E2	E3	Materialvorrat
M1	4	2	1	80
M2	0	1	2	20

Wieviele Einheiten sind von den einzelnen Erzeugnissen herzustellen, damit das gesamte Material verbraucht wird?

- a) Geben Sie ein lineares Gleichungssystem an, dem die gesuchten Ergebnismengen notwendigerweise genügen, und bestimmen Sie dessen allgemeine Lösung (Parameterdarstellung).
- b) Stellen Sie die unter (a) gefundene Lösungsmenge graphisch dar.
- c) Kennzeichnen Sie die ökonomisch sinnvolle Lösungsteilmenge
 - in Form einer Parameterdarstellung
 - graphisch
 - als konvexe Hülle (wovon?)

Abgabetermin: bis 20.07.2009 13.00 Uhr
Box 114 (grün) auf D1-Flur

Rückgabe: ab Mo. den 27.07.2009
im Mentorenbüro

ACHTUNG:

Ecorsys-Zettel, die nach dem Abgabetermin eingeworfen werden, können leider nicht korrigiert werden.
Auf dem Übungszettel bitte unbedingt angeben:

1. Name, Vorname (bitte leserlich !)
2. Übungsgruppe, in der der Ü - Zettel zurückgegeben werden soll (z.B. Becker, Mi 14 - 16)