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) $U := \left\{ \underline{x} \in \mathbb{R}^2 : \underline{a} \leq \underline{x} \leq \underline{b} \right\}$

   (ii) $V := \left\{ \underline{x} \in \mathbb{R}^2 : \underline{a} \leq \underline{x} - \underline{e} \leq \underline{b} \right\}$

   (iii) $Z := conv(U \cup V)$

   (iv) $conv(0, \underline{a})$

   (v) $\mathscr{L}(0, \underline{c})$

   (vi) $K := conv \left(\left\{ \underline{x} \in \mathbb{R}^2 : \ ||\underline{x}|| \leq 1 \right\} \cup \left\{ \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \end{bmatrix} \right\} \right)$

2. *Fragen zur Konvexität*

   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 $\quad \Rightarrow \quad$ 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.

b.w.

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)