

$$Z_f = \{-Z_{lb} \leq Z \leq Z_{ub}\} ; Z_{lb} \text{ und } Z_{ub} > 0$$

ein Beispiel: $-5 \leq z_1 \leq 5$
 $-10 \leq z_2 \leq 10$

$$\Rightarrow \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ +1 & 0 \\ 0 & -1 \\ 0 & +1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} z_1 \\ z_2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 5 \\ 5 \\ 10 \\ 10 \end{pmatrix} \leq \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Allgemein: $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \\ a_{41} & a_{42} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} z_1 \\ z_2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ b_4 \end{pmatrix} \leq \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \Leftarrow \begin{matrix} \text{Ziel I} \\ \text{Ziel II} \\ \text{Ziel III} \\ \text{Ziel IV} \end{matrix}$

$$\underline{A_z} \cdot \underline{z} - \underline{b_z} \leq \underline{0}$$

find: $\max\{\max f_{\text{Ziel I}}, \max f_{\text{Ziel II}}, \max f_{\text{Ziel III}}, \max f_{\text{Ziel IV}}\} = f_{\max\text{-val}}$

Wenn: $f_{\max\text{-val}} > 0 \Rightarrow$ weiter ; oder $f_{\max\text{-val}} \leq 0$ stop

Search Loop iter1: $H \cdot z \leq h$; überprüfen ob $H \cdot z^+ \leq h$; $z^+ = A \cdot z$

wenn $H \cdot z^+ \leq h \Rightarrow$ Invariant Set ist: $H \cdot x \leq h$

oder $H \cdot z^+ > h \Rightarrow H_{\text{new}} = \begin{pmatrix} H \\ HA \end{pmatrix}$; $h_{\text{new}} = \begin{pmatrix} h \\ h \end{pmatrix}$

iter2: überprüfen ob $\begin{pmatrix} H \\ HA \end{pmatrix} z^+ \leq \begin{pmatrix} h \\ h \end{pmatrix}$

wenn $\begin{pmatrix} H \\ HA \end{pmatrix} z^+ \leq \begin{pmatrix} h \\ h \end{pmatrix} \Rightarrow$ Invariant Set $\begin{pmatrix} H \\ HA \end{pmatrix} x \leq \begin{pmatrix} h \\ h \end{pmatrix}$

\vdots

Invariant Set: $\begin{pmatrix} H \\ HA \\ \vdots \\ HA^{n-1} \end{pmatrix} x \leq \begin{pmatrix} h \\ h \\ \vdots \\ h \end{pmatrix}$

$$\begin{pmatrix} H \\ HA \\ \vdots \\ HA^{n-1} \end{pmatrix} A x = \begin{pmatrix} HA \\ HA^2 \\ \vdots \\ HA^n \end{pmatrix} x \leq \begin{pmatrix} h \\ h \\ \vdots \\ h \end{pmatrix} \left. \vphantom{\begin{pmatrix} H \\ HA \\ \vdots \\ HA^{n-1} \end{pmatrix}} \right\} \text{schon in Invariant Set}$$

\Leftarrow überprüfen here ist genug

$$\begin{pmatrix} HA \\ HA^2 \\ \vdots \\ HA^n \end{pmatrix} \xrightarrow{H: n \times m; A: m \times m} HA^n = \begin{pmatrix} ha_1 \\ ha_2 \\ \vdots \\ ha_n \end{pmatrix} \Leftarrow \begin{matrix} \text{end-n+1} \\ \text{end-n+i, } i \in [1, n] \\ \text{end} \end{matrix}$$