

Systemtheorie 2 Übungsblatt 3

Aufgabe 1

Beweisen Sie Satz 1.20 der VL, d.h. $\mathcal{V}_g^*(K)$ ist der größte stabilisierende Teilraum des Teilraums $K \subset \mathbb{R}^n$.

Aufgabe 2

Betrachte das System

$$\dot{x} = Ax + Bu, \quad x(0) = x_0$$

mit dem Zustand $x_u(t, x_0)$.

Für festes x_0 und u sei \mathcal{V} die lineare Hülle aller Vektoren $\{x_u(t, x_0) : t \geq 0\}$. Zeigen Sie, dass \mathcal{V} steuerungs-invariant ist.

Aufgabe 3

Es sei

$$A := \begin{bmatrix} 0 & -3 & -2 \\ -1 & -2 & -2 \\ 0 & -1 & -2 \end{bmatrix}, \quad b := \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad e := \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad h := (0 \ 0 \ 1).$$

Ist das System

$$\dot{x} = Ax + bu + ed, \quad z = hx,$$

störungsentkoppelbar? Falls ja, so geben Sie ein $f \in \mathbb{R}^{1 \times 3}$ an, so dass $(A + bf, e, h)$ störungsentkoppelt ist.