$\boxed{11.}$ **Übungsaufgaben LA II, SS 18**

****

Termin für das Klassenfoto: 13.07.18 in der Vorlesung um 11:30. Wer nicht auf das Foto möchte, welches ich anschließend auf meine Webseite stellen werde, soll den Hörsaal bitte vorher verlassen. Von allen anderen wird angenommen, dass sie mit der Veröffentlichung einverstanden sind.

****

Hausaufgaben

Aufgabe H41. Seien

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \text{ und } B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Matrizen in $\mathbb{R}^{2,2}$.

(i) Finden Sie ein $S \in \mathrm{GL}_2(\mathbb{C})$ mit $S^T AS = B$.

(ii) Zeigen Sie, dass es kein $S \in \mathrm{GL}_2(\mathbb{R})$ gibt mit $S^T AS = B$.

Aufgabe H42. Sei

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{3,3}.$$

(i) Finden Sie ein $v \in \mathbb{R}^3$ mit $v^T Av < 0$.

(ii) Finden Sie ein $S \in \mathrm{GL}_3(\mathbb{R})$, so dass $S^T AS$ eine Diagonalmatrix ist.

(iii) Formulieren Sie den zu (ii) gehörigen Algorithmus.

(iv) Ist A diagonalisierbar?

Aufgabe H43. Sei $K = \mathbb{R}$ und sei $V = \mathbb{R}^{n,n}$. Bestimmen Sie einen maximalen total isotropen Unterraum für die Bilinearform $s(A, B) := \mathrm{Spur}(AB)$.

Aufgabe H44. Sei

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ -1 & 0 & 4 & 5 \\ -2 & -4 & 0 & 6 \\ -3 & -5 & -6 & 0 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{4,4}.$$

(i) Finden Sie ein $S \in \mathrm{GL}_4(\mathbb{R})$, so dass $S^T AS$ die symplektische Normalform von A ist.

(ii) Formulieren Sie den zu (i) gehörigen Algorithmus.

****