

Serie 12: Einführung in die dynamischen Systeme

1. Unten sind einige Matrizen A , deren Eigenwerte und zugehörige Eigenvektoren angegeben. Beschreiben Sie jeweils in Worten, wie sich die Lösungen der zugehörigen Differentialgleichungssysteme $\vec{x}(t) = A \vec{x}(t)$ für $t \rightarrow \infty$ verhalten.

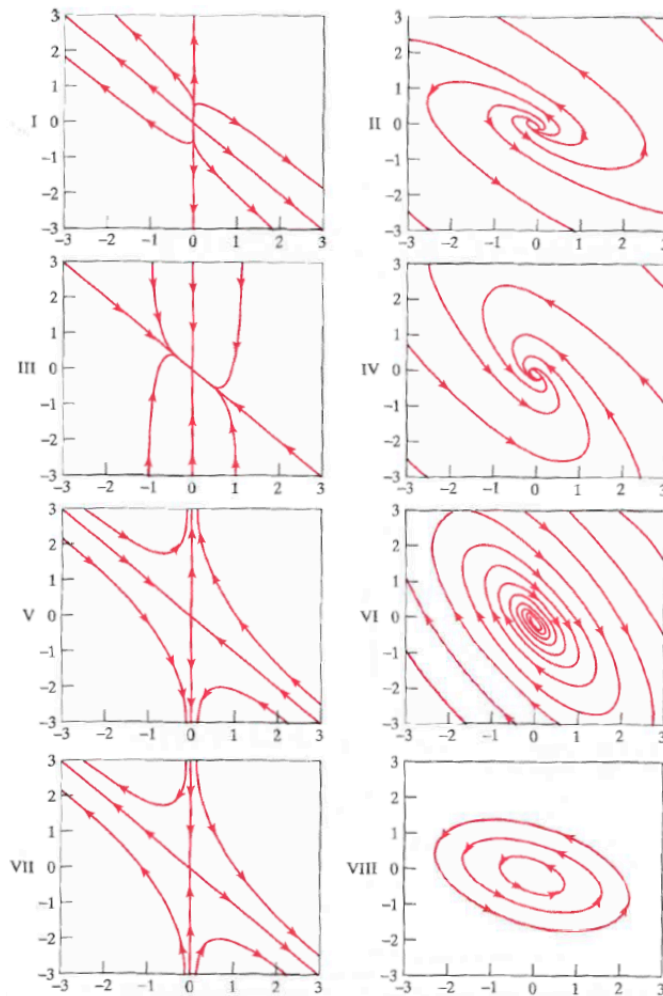
	A	λ_1	λ_2	v_1	v_2
a)	$\begin{pmatrix} 5 & -2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$	3	6	$\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix}$
b)	$\begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & -4 \end{pmatrix}$	-3	-6	$\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix}$
c)	$\begin{pmatrix} 3 & -6 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$	-3	6	$\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix}$
d)	$\frac{1}{3} \begin{pmatrix} 13 & -20 \\ 50 & -7 \end{pmatrix}$	$1 + 10i$	$1 - 10i$	$\begin{pmatrix} 1 + 3i \\ 5 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 - 3i \\ 5 \end{pmatrix}$
e)	$\frac{1}{3} \begin{pmatrix} 7 & -20 \\ 50 & -13 \end{pmatrix}$	$-1 + 10i$	$-1 - 10i$	$\begin{pmatrix} 1 + 3i \\ 5 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 - 3i \\ 5 \end{pmatrix}$

2. Finden Sie für jedes der folgenden dynamischen Systeme das entsprechende Phasenporträt.

a) $\frac{d\vec{x}}{dt} = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ -2.5 & 0.5 \end{pmatrix} \vec{x}$

b) $\frac{d\vec{x}}{dt} = \begin{pmatrix} -1.5 & -1 \\ 2 & 0.5 \end{pmatrix} \vec{x}$

c) $\frac{d\vec{x}}{dt} = \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} \vec{x}$



Siehe nächstes Blatt!