In Bsp. (8) ist $\lambda_1 = -1/2,\ \lambda_2 = -15,\ \lambda_3 = -1000$:

$$S = \ ?$$

Steifigkeit tritt auch oft bei nichtlinearen DGLen auf

$$\dot{\vec{y}}(t) = \vec{f}(t, \vec{y}(t)) \quad , \quad \vec{y} \in \mathbb{R}^n$$

nicht lineare Vektorwertige Fkt.

Hier definiert man ein <u>lokales</u> Mass der Steifheit durch linearisieren an einem (interessanten) Punkt $t_1, \vec{y}_1$:

Jacobi-Matrix $\frac{\partial \vec{f}}{\partial \vec{y}}$

$$\vec{f}(t, \vec{y}(t)) = \vec{f}(t_1, \vec{y}_1) + \frac{\partial \vec{f}}{\partial t}(t_1, \vec{y}_1)\cdot(t - t_1) + J(t_1, \vec{y}_1)\cdot(\vec{y} - \vec{y}_1)$$

Durch rearrangieren der Terme, erhält man ein inhom. lin. System

$$\dot{\vec{y}}(t) = \underbrace{J(t_1, \vec{y}_1)}_{A}\ \vec{y}(t) + \underbrace{\left(\vec{f}(t_1, \vec{y}_1) + \frac{\partial \vec{f}}{\partial t}(t_1, y_1)(t - t_1) - J(t_1, y_1)\,\vec{y}_1 \right)}_{\vec{b}}$$

$$A \quad \vec{y}(t) + \vec{b}$$