

”Fasplansmetoden”

Då $\mathbf{A}$:s egenvärden har maximal realdel 0, räcker inte vår metod att finna beteendet kring den kritiska punkten $\mathbf{x}_0$ för det autonoma systemet $\mathbf{x}' = \mathbf{g}(\mathbf{x})$, nämligen att om $\mathbf{g}(\mathbf{x}_0 + \mathbf{u}) = \mathbf{A}\mathbf{u} + \mathbf{R}(\mathbf{u})$, ($\frac{|\mathbf{R}(\mathbf{u})|}{|\mathbf{u}|} \rightarrow 0$ då $\mathbf{u} \rightarrow \mathbf{0}$) jämföra med det **linjära** systemet $\mathbf{u}' = \mathbf{A}\mathbf{u}$.

Man kan då pröva ”fasplansmetoden”, att bestämma **ekvationerna** $y = y(x)$ (där $\mathbf{x} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$) **för banorna** (trajektorior):

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y'}{x'},$$

en första ordningens ODE (y' och x' är ju kända funktioner av x, y).

Vi visade så att både den odämpade, icke-linjära pendeln och Lotka–Volterras modell för rovdjur/bytesdjur har periodiska lösningar nära en av sina kritiska punkter.

Observera att fasplansmetoden i motsats till linearisering inte bara kan användas för att undersöka beteendet nära kritiska punkter. Den ger, om man kan lösa ODE:n för banorna, fullständig kunskap om banornas utseende (men inte deras t -beroende).