

Einführung in Computational Engineering

- 3. Übung -

Aufgabe 1:

a)

$$(1) \dot{x}(t)=x(t)-2 \rightarrow \text{Richtungsfeld (C)}$$

$$(2) \dot{x}(t)=x(t)+\cos(t) \rightarrow \text{Richtungsfeld (B)}$$

$$(3) \dot{x}(t)=x(t)^2-t+1 \rightarrow \text{Richtungsfeld (D)}$$

$$(4) \dot{x}(t)+x(t)=\sin(t) \rightarrow \text{Richtungsfeld (A)}$$

b)

Was muss man hier machen? Ich glaube einfach nur die Variable „t“ ersetzen. Also:

$$x_2 = t \rightarrow x_2' = 1 \rightarrow x_2(0) = 0$$

Jetzt stellt man das Gleichungssystem auf:

$$x_1' = 2x_1^2(x_2) + \cos(x_2)$$

$$x_2' = 1$$

$$x(0) = (3, 0)^T$$

c)

Bilder die ersten drei Ableitungen der exakten Lösung. Setze sie in die Gleichungen des Anfangswertproblems ein und rechne aus. Es kommt dasselbe raus!

d) \rightarrow noch keine Ahnung

Aufgabe 2:

a)

Ruhelage bestimmen. Ist eigentlich in den Folien gut erklärt. Als Punkte habe ich:

$$x_s = (0, 0)^T \quad x_s = (1, 0)^T \quad x_s = (-1, 0)^T,$$

b)

Jaccobi-Matrix ergibt:

$$A = \begin{matrix} 0 & 1 \\ 0 & -r \end{matrix}$$

Jetzt soll man irgendwie Eigenwerte berechnen. Geht aber nicht, da das charakteristische Polynom = 0 ist. Wahrscheinlich ist hier noch irgendein Fehler....

c)

Setze in $x e^y$ die beiden komplexen Zahlen ein und reche aus. Somit kommt schnell dasselbe Ergebnis raus wie auf dem Aufgabenblatt.

d) \rightarrow Noch keine Ahnung!