Numerik 2 – Übung14 – Georg Kuschk

1.)

Matlab-Polynom $p = \sum_{i=1}^{n} c_i x^{n+1-i}$, Grad n , length (p) = n+1

Matlab-Funktionen :

polyval (p,x) - Auswertung des Polynoms p an der Stelle x
polyder (p) - Ableitung des Polynoms
poly (x) - Erzeugt neues Polynom mit Nullstelle x
deconv (p,d) - Polynomdivision
roots (p) - Berechnet die Nullstellen

Frobenius-Matrix :

$$\begin{pmatrix} 0 & \cdots & 0 & -a_0 \\ 1 & \ddots & \vdots & -a_1 \\ & \ddots & 0 & \vdots \\ 0 & & 1 & -a_{n-1} \end{pmatrix} , \ a_n = 1$$ (d.h. Polynom ist normiert)

Diese Matrix hat als Eigenwerte die Nullstellen von $\sum_{i=0}^{n} a_i x^i$

2.)

$$j(x,t) := x_1 \cdot e^{-(x_2{}^2 + x_3{}^2)\cdot t} \cdot \frac{\sinh(x_3{}^2 \cdot t)}{x_3{}^2}$$

Differenzieren (LAP : Normalgleichung)
$\Rightarrow F' \in R^{n\times m}$
Nullstellen von F' ?

- Newton-Verfahren
  $\frac{\partial^2 F}{\partial x_i \partial x_j} \in R^{n\times m^2}$ würde selbst bei guten Startwerten divergieren

- Gedämpftes Newton-Verfahren
  sehr schlechte Konvergenz

Gauß-Newton :

$$F(x) \approx F(x_k) + F_x(x_k) \cdot (x - x_k)$$

LAP : $\min\left(\frac{1}{2} \cdot \left\| F(x_k) + F_x(x_k) \cdot (x - x_k) \right\|_2\right)$

$\Rightarrow \bar{x}$, $p_k = \bar{x} - x_k$ = „Suchrichtung“

$x_{k+1} = x_k + l_k p_k$ mit l_k so , dass $\|F(x_{k+1})\| < \|F(x_k)\|$