

7. Übung zur Vorlesung „Mathematische Methoden in den Wirtschaftswissenschaften“

Aufgabe 27:

Bestimmen Sie die Fixpunkte der logistischen Gleichung für  $r = 3.2$  und überprüfen Sie diese auf Stabilität.

Aufgabe 28:

Gesucht sind die Nullstellen von

$$f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2, \quad f(x, y) = \begin{pmatrix} \exp(x) - y \\ y^2 - x - 3 \end{pmatrix}.$$

- (a) Geben Sie die Iterationsvorschrift des Newton-Verfahrens für diese Funktion.
- (b) Berechnen Sie einen Schritt zu dem Startwert  $x^{(0)} = (-1, 0)^T$ .
- (c) Berechnen Sie weiter einen Schritt für  $x^{(0)} = (1, 4)^T$ .
- (d) Für welche  $(x, y) \in \mathbb{R}^2$  ist  $J_f(x, y)$  nicht invertierbar?

Aufgabe 29:

Bestimmen Sie an der Stelle  $x_0 = 0.125\pi$  mittels Vorwärts-, Rückwärts- und zentraler Differenz Approximationen an  $f'(x_0)$  für  $f(x) = \tan(x)$ . Nutzen Sie für alle Approximationen jeweils  $h = 0.1$  und  $h = 10^{-3}$ . Approximieren Sie mit den gleichen Werten für  $h$  zudem  $f''(x_0)$ .

Vergleichen Sie die Näherungswerte mit den tatsächlichen Werten.