TU Dresden, Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik
Dr. Ute Feldmann

3. Übung zur Vorlesung: Chaos - nichtlineare Systeme

---

1. Bestimmen Sie mit Hilfe der 1. Methode von Lyapunov die Stabilität des trivialen Fixpunktes des Systems:

$$\begin{aligned} \dot{x} &= y \\ \dot{y} &= -x - x^2 y \end{aligned}$$

2. Geg: Tunneldioden-Oszillator-Schaltung: $U_0 - R - L - Diode \| C$(s. u.a. VL 4.3)

   (a) Geben Sie das Gleichstromnetzwerk (DC-OP-network) an und ermitteln Sie grafisch alle Arbeitspunkte (Ruhelagen). (Fälle 1 Arbeitspunkt und 3 Arbeitspunkte andeuten).

   (b) Geben Sie das Vorzeichen des differentiellen Widerstandes (Kleinsignalwiderstand) der nichtlinearen Tunneldiodenkennlinie in einem der Arbeitsunkte an!

   (c) Zeichnen sie das linearisierte Differenznetzwerk (zu diesem Arbeitspunkt, die Kleinsignalersatzschaltung) für die Größen $\Delta u = u - u_{AP}, \ldots$!

   (d) Lesen Sie am linearisierten Differenznetzwerk die (linearen) Zustandsgleichungen für die Δ-Größen ab.

   (e) Entscheiden Sie mit Hilfe Lyapunovs 1. Methode ob dieser Arbeitspunkt asymptotisch stabil ist!

3. Geg: Logistische Abbildung $x(n+1) = \alpha x(1-x)$
   Bestimmen Sie mit Hilfe der 1. Methode von Lyapunov für welchen Parameterbereich von α der nichttriviale Fixpunkt as. stabil ist.

Bemerkung: Es kann auch einmal vorkommen, dass ein Kriterium keine Aussage liefert.