

Übung 1 (4.11.2014)

Beispiel 1. Es sei $(x_n)_n$ die Lösung einer linearen Rekursion mit konstanten Koeffizienten. Man zeige, daß $C > 0$ und $N > 0$ existieren, sodaß $|x_n| < C^n$ für alle $n > N$ gilt.

Beispiel 2. Man berechne die allgemeine Lösung der Schwingungsgleichung

$$\forall x : y''(x) + ay'(x) + by(x) = 0, a \geq 0, b > 0,$$

für den Fall $a^2 - 4b = 0$.

Beispiel 3. Man visualisiere die Lösungskurven und das dynamische Verhalten von zweidimensionalen linearen Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten mit Hilfe des Programms **vector**, das der Autor auf der Seite <http://www.falstad.com/vector/> frei zur Verfügung stellt. (Im Setup Menü ist das Feld in "User-defined field" einzugeben.) Man finde mindestens vier verschiedene lineare Systeme mit qualitativ unterschiedlichem Lösungsverhalten.

Beispiel 4. Man berechne Jordan-Normalformen der folgenden Matrizen:

$$A = \begin{bmatrix} -61 & -84 \\ 42 & 58 \end{bmatrix},$$

$$A = \begin{bmatrix} 12 & 11 & 1 \\ 0 & 4 & 1 \\ 0 & 0 & 11 \end{bmatrix},$$

$$A = \begin{bmatrix} -12 & -16 \\ 9 & 12 \end{bmatrix}.$$