

# Konzepte der Nichtlinearen Dynamik

HD DR. JENS TIMMER

## Aufgabenblatt 7

### Aufgabe 1 Korrelationsdimension der Hénon map

Betrachte die Hénon map:

$$\begin{aligned}x_{i+1} &= 1 - ax_i^2 + y_i \\ y_{i+1} &= bx_i\end{aligned}$$

mit  $a = 1.4$  und  $b = 0.3$ .

- Mache Dir die Selbstähnlichkeit des Attraktors durch "Hineinzoomen" klar.
- Bestimme die Korrelationsdimension.
  - Berechne dazu die Korrelationssumme

$$C(r) = \sum_{i < j} \Theta(r - |\vec{x}_i - \vec{x}_j|)$$

mit  $\vec{x}_i = (x_i, y_i)$  basierend auf 10000 Datenpunkten.

- Trage das Ergebnis doppelt-logarithmisch ab.
- Erstelle einen *local slope* plot.
  - \* Fitte dazu lokal eine Gerade an die doppelt-logarithmische Korrelationssumme ...
  - \* ... oder nutze einfacher eine naive Differenzenbildung.
  - \* Plote  $\frac{d \log(C(r))}{d \log(r)}$  in Abhängigkeit von  $\log r$ .

### Aufgabe 2 Korrelationsdimension des van der Pol Oszillators

- Mache das selbe mit dem deterministischen van der Pol Oszillator.
- Mache das selbe mit dem stochastischen van der Pol Oszillator

Münster Aufgabe:

Der Vorbau an der südlichen Seite stammt erst aus der Renaissance. Kläre seinen Zusammenhang mit der Reformation, Gegenreformation und Erasmus von Rotterdam.