

Mathematik mit Mathematica

*Praktikum im Wintersemester 2021/22 an der TU Braunschweig
betreut von Prof. Dr. Michael Herrmann*

Für die Studienleistung: Bearbeiten Sie bitte zwei der folgenden vier Aufgaben und laden Sie Ihre Mathematica-Notebook-Datei mit Dateinamen 04_VORNAME_NAME.NB bzw. 04_VORNAME1_NAME1_VORNAME2_NAME2.NB im Stud.IP-Hausaufgaben-Ordner hoch!

Aufgaben Serie 04

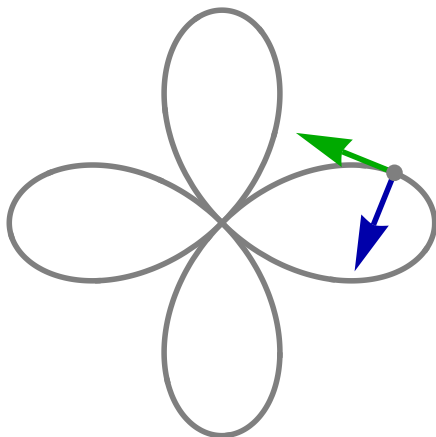
Aufgabe 1: Vektoren auf Kurven

Erzeugen Sie eine Animation und produzieren Sie einen entsprechenden Film (AVI oder MOV), in dem die zwei farbigen Vektoren auf der Kurve

$$t \rightarrow 2 \cos[2t] \{ \cos[t], \sin[t] \}$$

entlanglaufen. Die grünen bzw. blauen Vektoren haben Länge 1 und stehen tangential bzw. normal zur Kurve.

Zwei Bein auf Kleeblatt



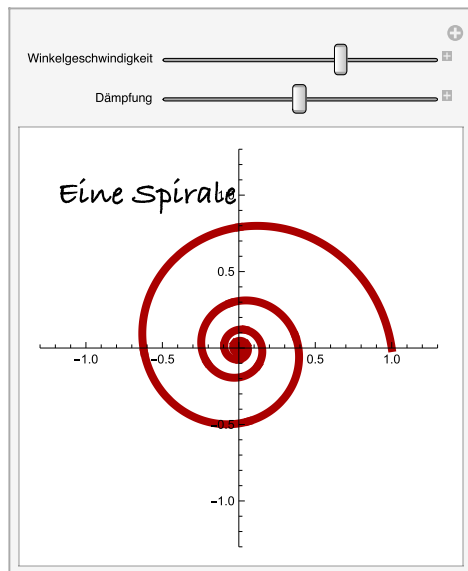
Mögliche Umsetzung: ParametricPlot, PlotLabel, Style, Epilog, Arrow, Point, Export, ListAnimate

Aufgabe 2: Spiralkurven

Visualisieren Sie die Kurve

$$t \rightarrow \text{Exp}[-\text{sigma} * t] * \{\text{Cos}[\text{omega} * t], \text{Sin}[\text{omega} * t]\}$$

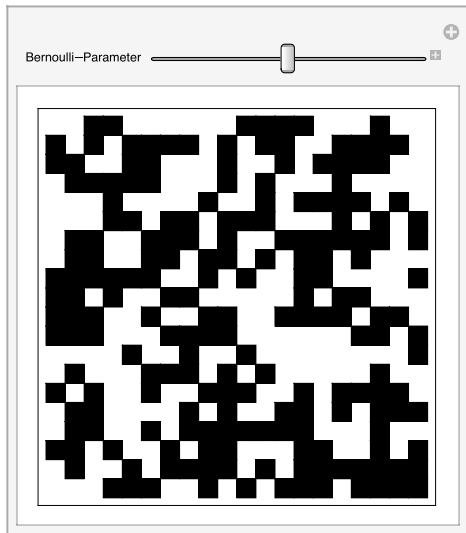
interaktiv für verschiedene Parameterwerte von sigma und omega. Das Ergebnis sollte ungefähr so aussehen:



Mögliche Umsetzung : Manipulate, ParametricPlot, PlotStyle, Epilog, Text, Style

Aufgabe 3: Perkolation

Erzeugen Sie interaktiv eine quadratische Zufallsmatrix mit Elementen aus $\{0, 1\}$ und dem Bernoulli - Prozess mit Parameter p und stellen Sie das Ergebnis wie folgt dar:



Mögliche Umsetzung: Manipulate, MatrixPlot, RandomVariate, BernoulliDistribution

Die mathematische Frage ist, wie die Wahrscheinlichkeit der Existenz eines schwarzen Verbindungsweges zwischen zwei gegenüberliegenden Ecken von p abhängt.