

1 Funktionen zum Testen

Sei $F(x, y) := a \cdot \sin(c(\sin(x) - y))$

Dann gilt:

$$\begin{aligned} F(x, y) = 0 &\iff \sin(c(\sin(x) - y)) = 0 \\ &\iff \exists k \in \mathbb{Z} : c(\sin(x) - y) = k\pi \\ &\iff \exists k \in \mathbb{Z} : \sin(x) - y = \frac{k}{c}\pi \\ &\iff \exists k \in \mathbb{Z} : y = \sin(x) - \frac{k}{c}\pi \end{aligned}$$

Also ist die Nullstellenmenge Kopien des Graphen von $\sin(x)$ im Abstand von $\frac{k}{c}\pi$ an der y -Achse.

Außerdem ist

$$\frac{\partial F}{\partial y}(x, y) = -c \cdot a \cdot \cos(c(\sin(x) - y))$$

und analog

$$\frac{\partial F}{\partial y}(x, y) = 0 \iff \exists k \in \mathbb{Z} : y = \sin(x) - \frac{2k+1}{2c}\pi$$

und

$$\frac{\partial F}{\partial x}(x, y) = c \cdot a \cdot \cos(c(\sin(x) - y)) \cos(x)$$

mit

$$\frac{\partial F}{\partial x}(x, y) = 0 \iff \exists k \in \mathbb{Z} : y = \sin(x) - \frac{2k+1}{2c}\pi \vee y = \frac{2k+1}{2}\pi$$

Also sind die Voraussetzungen an die Ableitung leider nicht immer erfüllt

sei $f(x)=\sin(x)-\sin(y)$ mit startwert 0 und schrittweite $\pi/100$. dann bleibt der algothmus beim 50. schritt stecken (anscheinend endlosschleife) und gibt auch keinen fehler aus. dort ist $F_y=0$ und $F_x=0$. es scheint irgendwo eine sicherheitsabfrage zu fehlen, ich weiß noch nicht wo.

nimmt man eine schrittweite, die dafür sorgt, dass man $\pi/2$ nie genau trifft läuft der algothmus durch liefert dort aber sinnlose ergebnisse. in wirklichkeit befinden sich dort 2 im rechten winkel schneidende geraden.

für $x^2 + y^2 - 1$ funktioniert der algorithmus nicht, auch auf bereichen wo keine der beiden ableitungen verschwindet