Babeş-Bolyai University, Fakultät für Mathematik und Informatik

Numerik, SS2019/20

1. Labor

Die graphische Darstellung reellweriger Funktionen

1. Es sei $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R},\ f(x) = \dfrac{x^2}{x^2+1}$. Man stelle f dar, wobei folgende Fragen berücksichtigt werden.

a) Was sind passende untere und obere Grenzen für die die dargestellten Intervalle auf den Ox bzw. Oy Achsen? (Vergleiche entstehende Bilder mit $x \in [-1, 1], y \in [-1, 1]$ und mit $x \in [-100, 100], y \in [-1, 1]$.)

b) Lässt f horizontale Asymptoten zu? (Falls ja, sollten auch diese im selben Bild wie f dargestellt werde.)

c) Das Taylor Polynom zweiten Grades welches f um $x_0 = 0$ approximiert ist $T(x) =$? (Stelle auch diese Polynomialfunktion im selben Bild dar.)

2. Die Rosenbrock Funktion.

Es sei $f : \mathbb{R} \times \mathbb{R} \to \mathbb{R},\ f(x, y) = (1 - x)^2 + 100(y - x^2)^2$. Stelle f dar sowohl in einer 3D Darstellung als auch als Kontourdiagramm (contour plot).

Finde das Minimum von f und untersuche ob f convex ist (f convex genau dann wenn ihre Subniveaumengen[1] convex sind).

Warum wird f als Testfunktion für Optimierungsalgorithmen benutzt?

[1] Subniveaumenge = sublevel set (engl.) = submulţime de nivel (ro.)