

③ Aufgaben zur Extremwertrechnung

Zoltán Zomotor

Versionsstand: 13. Oktober 2015, 10:37



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Germany License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/> or send a letter to Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.

Aufgabe 1: Reviewfragen

- 1.1 Was sind die notwendigen und hinreichenden Bedingungen für die Extrema von $f(x, y)$?
- 1.2 Was ist die anschauliche Erklärung für den Zusammenhang zwischen dem Vorzeichen der Eigenwerte von \mathbf{H}_f und einem lokalen Extremum?
- 1.3 Wozu dient hier die Method der Lagrange'schen Multiplikatoren?
- 1.4 Was ist die anschauliche Erklärung von Extremwertaufgaben mit Nebenbedingungen (maximiere $f(x, y)$ unter der Bedingung $\varphi(x, y) = 0$)?

Aufgabe 2: Relative Extremwerte

Bestimmen Sie die relativen Extremwerte sowie Sattelpunkte folgender Funktionen

2.1 $z = f(x, y) = x^2 + 2xy - 2x + 3y^2 + 2y$

2.2 $z = f(x, y) = \frac{x^2 y}{2} + xy + \frac{y^2}{4}$

2.3 $z = f(x, y) = y - y\sqrt{x} + x^2$

2.4 $z = f(x, y) = xy + \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$

2.5 $z = f(x, y) = e^{-x^2-y^2} (x^2 + y^2)$

Zusatzaufgabe: Stellen Sie die Funktionen mit Hilfe der Matlab-Funktion `ezsurf` dar.

Aufgabe 3: Extremwertaufgaben mit Nebenbedingungen

3.1 Minimieren Sie $f(x, y) = x^2 + y$ mit der Nebenbedingung $x^2 + y^2 = 1$

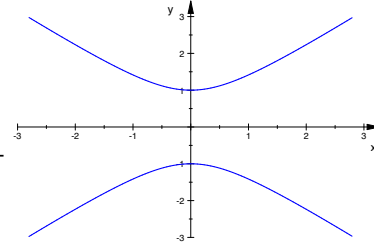
3.2 Welcher Punkt $P = (x, y), y > 0$, der Hyperbel

$$y^2 - x^2 = 1$$

hat vom Punkt $(1, 0)$ den kleinsten Abstand d ?

Hinweis: Minimieren Sie das Quadrat des Abstands

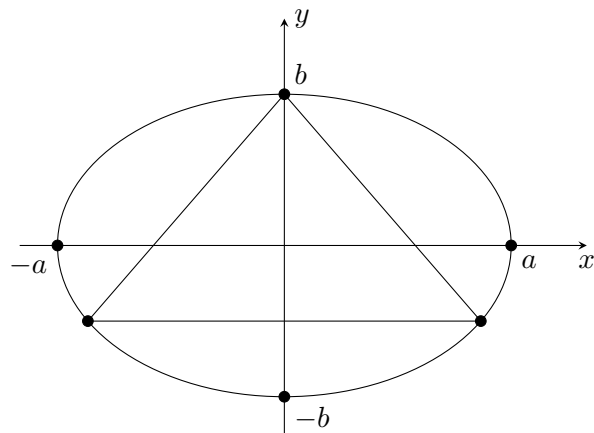
$$d(x, y) = \sqrt{(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2}$$



3.3 Einer Ellipse mit den Halbachsen a und b ist ein gleichschenkliges Dreieck größter Fläche einzubeschreiben. Bestimmen Sie die Dreiecksfläche in Abhängigkeit von a und b

Hinweis: Ellipsengleichung

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$



Zusatzaufgabe: Stellen Sie die Funktionen mit Hilfe folgender Matlab-Funktionen dar: `ezmesh` und `ezimplot3` (Download-Link:

<http://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/23623-ezimplot3-implicit-3d-functions-plotter>