Grundzüge der Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler

13. Übung

Wintersemester 2014/15

Fachbereich C – Mathematik und Naturwissenschaften, Arbeitsgruppe Optimierung & Approximation
Prof. Dr. M. Heilmann, T. Schnepper M.Sc., M. Milano M.Sc.

Besprechung der Aufgaben: In den Übungen vom 26. bis 30. Januar 2015

Aufgabe 13.1
Bestimmen Sie für die folgenden Funktionen an der Stelle P die Richtung des steilsten Abstiegs sowie den Wert der Richtungsableitung entlang des Vektors $\vec{v}$. Beachten Sie, dass nicht alle Richtungsvektoren der Definition aus der Vorlesung entsprechen und normieren Sie diese gegebenenfalls.

a) $f(x,y) = \ln\left(\sqrt[3]{x^2+y^2}\right)$, $P(\sqrt{2},\sqrt{2})$ und $\vec{v} = \begin{pmatrix} \sqrt{2} \\ \sqrt{2} \end{pmatrix}$

b) $g(x,y) = \sqrt{\dfrac{9}{x^2+e^y}}$, $P(1,0)$ und $\vec{v} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$

c) $h(x_1,x_2) = e^{x_1+x_2}$, $P(2,4)$ und $\vec{v} = \begin{pmatrix} \sqrt{2} \\ \sqrt{2} \end{pmatrix}$

Aufgabe 13.2
Skizzieren Sie für folgende Funktionen die Niveaulinie, auf welcher der angegebene Punkt liegt, und den Gradienten in diesem Punkt.

a) $f(x,y) = 3x + 2y$, $P_1(1,1)$ **b)** $g(x,y) = \dfrac{x}{y^2}$, $P_2(1,-1)$ **c)** $h(x,y) = x^2 + y^2$, $P_3(-3,4)$

Aufgabe 13.3
Bestimmen Sie alle stationären Punkte für die folgenden Funktionen.

a) $f(x_1,x_2) = 100 + 2(x_1-10)^4 + 50(x_1-10)x_2 + 25x_2^2$

b) $g(x,y) = x^2e^y - xy$

Aktuelle Informationen zur Vorlesung und zu den Übungen finden Sie im Internet unter:

http://www2.math.uni-wuppertal.de/opt/wiwi/grundzuege/mathe14.html