

9. Übung zur Vorlesung
MATHEMATIK FÜR GEOWISSENSCHAFTLER II
SS 2012

http://numerik.mi.fu-berlin.de/wiki/SS_2012/Vorlesungen/Mathe_fuer_Geowissenschaftler_II.php

Abgabe: 4. 07. 2012

1. Aufgabe (4 Punkte)

Berechnen Sie alle zweiten partiellen Ableitungen von

$$g : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}, \quad g(a, b, c) = \frac{ab^2 + e^{bc}}{ac}.$$

2. Aufgabe (4 Punkte)

Sei A eine $n \times n$ -Matrix, und $b \in \mathbb{R}^n$.

a) Berechnen Sie den Gradienten der Funktion:

$$J(x) := \frac{1}{2} \langle Ax, x \rangle + \langle b, x \rangle.$$

b) Zeigen Sie, dass die Vektoren, die Nullstellen des Gradienten sind, das lineare Gleichungssystem $Ax = b$ lösen.

3. Aufgabe (4 Punkte)

Gegeben sei die Funktion

$$f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x, y) = x^2 + y^2 + xy.$$

a) Berechnen Sie den Gradienten von f .

b) Berechnen Sie die Norm des Gradienten. Plotten Sie die Höhenlinien dieser Norm für die Werte -1, 0, 1, 4, 9.