Übungen "Mathematik B für Elektrotechniker"

SS 2011

TUG **Institut für mathematische Strukturtheorie (Math. C)** Institut für Mathematik C

19. Mai 2011

---

35. Lösen Sie das folgende Gleichungssystem näherungsweise mit Hilfe des Newton-Verfahrens: (3 Pkt.)

$$x \cdot \sin(y) + \frac{1}{3} = 0, \quad y - \cos(x) = 0.$$

Hinweis: Verwenden Sie den Startwert $(x_0, y_0) = (0, 1)$. Brechen Sie die Iteration nach einigen Schritten ab, wenn sich die Werte kaum mehr verändern.

36. Berechnen Sie mit Hilfe der mehrdimensionalen Kettenregel die partiellen Ableitungen von $F(t_1, t_2) = f\big(g_1(t_1, t_2), g_2(t_1, t_2), g_3(t_1, t_2)\big)$ nach t_1 und t_2, wobei (3 Pkt.)

$$f(x, y, z) = xy - z^2, \;\; g(t_1, t_2) = \begin{pmatrix} g_1(t_1, t_2) \\ g_2(t_1, t_2) \\ g_3(t_1, t_2) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} t_1 t_2^2 \\ \frac{t_1}{t_2} \\ t_1^2 - t_1 t_2 \end{pmatrix}$$

37. Berechnen Sie die Taylorentwicklung von $f(x, y, z) = z\sqrt{x^2 + y}$ mit Entwicklungspunkt $\vec{x_0} = (2, 1, 1)$ bis einschließlich Glieder zweiter Ordnung. (3 Pkt.)

38. Berechnen Sie die Jacobi-Matrix zur Funktion (3 Pkt.)

$$f(x, y, z) = \begin{pmatrix} \cos(x + 2y)\sin(z) \\ x^2 \sin(x - z) \end{pmatrix}$$

39. Bestimmen Sie die Hesse-Matrix zur Funktion $f(x, y) = 2^x y + \cos(2xy)$, und überprüfen Sie ob die Hesse-Matrix an den Stellen $(1, 1)$, $(-3, 1)$, $(-2, -1)$ bzw. $(0, 0)$ positiv-, negativ- oder indefinit ist. (4 Pkt.)

40. Berechnen Sie zur Funktion (4 Pkt.)

$$f(x, y) = y^3 + 2x^2 y - xy^2 - 2y - 1$$

alle stationären Punkte und bestimmen Sie deren Typen.

41. Gegeben sei die Funktion (4 Pkt.)

$$f(x, y) = (xy + 1)(x + y).$$

Berechnen Sie alle stationären Punkte und bestimmen Sie deren Typen (Minimum, Maximum, Sattelpunkt). Ist $f(x, y)$ total differenzierbar?