TUG

Übungen "Mathematik A für Elektrotechniker"

WS 2011/2012

Institut für mathematische Strukturtheorie (Math. C)

Institut für Mathematik C

30. November 2011

---

35. Überprüfen Sie folgende Funktionen auf Stetigkeit und bestimmen Sie ggf. den Typ der Unstetigkeitsstellen: (je 2 Pkt.)

    (a)
    $$f(x) = \begin{cases} \sinh(x) \cdot \sin\left(\frac{1}{x}\right), & \text{falls } x \neq 0 \\ 1, & \text{falls } x = 0 \end{cases}$$

    (b)
    $$g(x) = \begin{cases} \cosh(x) \cdot \cos\left(\frac{1}{x}\right), & \text{falls } x \neq 0 \\ 0, & \text{falls } x = 0 \end{cases}$$

36. Man betrachte das Polynom $p(x) = x^3 + 2x - 4$. Man bestimme mit Hilfe des Bisektionverfahrens die Nullstelle von $p(x)$ im Intervall $[1, 2]$ bis auf eine Genaugkeit von 0.05. (3 Pkt.)

37. Überprüfen Sie, ob folgende Teilmengen U Untervektorräume von V sind: (je 2 Pkt.)

    (a) $V = \mathbb{R}^2$, $U = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x \cdot y = 0\}$
    (b) $V = \mathbb{R}^3$, $U = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid 2x - 3y = 0\}$
    (c) $V = \mathbb{R}^3$, $U = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid 3x - y + z^2 = 0\}$
    (d) $V = \mathbb{R}^3$, $U = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid x + y - z = 0, 3x - y + 2z = 0\}$

38. Überprüfen Sie, ob folgende Vektoren des $\mathbb{R}^3$ linear abhängig sind: (3 Pkt.)
    $$\vec{v}_1 = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad \vec{v}_2 = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad \vec{v}_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}.$$

39. Überprüfen Sie, ob folgende Vektoren des $\mathbb{R}^3$ linear abhängig sind: (3 Pkt.)
    $$\vec{v}_1 = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad \vec{v}_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad \vec{v}_3 = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ -5 \end{pmatrix}.$$

40. Bestimmen Sie, für welche Werte $\alpha \in \mathbb{R}$ die folgden Vektoren linear unabhängig sind: (3 Pkt.)
    $$\vec{v}_1 = \begin{pmatrix} \alpha \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad \vec{v}_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ \alpha \end{pmatrix}, \quad \vec{v}_3 = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

41. Man betrachte den Vektorraum $\mathcal{P}(x)$ aller Polynome mit reellen Koeffizienten, sowie die Polynome(Vektoren) (3 Pkt.)
    $$p_1(x) = x^3 + x + 1, \;\; p_2(x) = x^2 + 2x - 1, \;\; p_3(x) = x^3 + x^2$$
    Überprüfen Sie, ob $p_1(x), p_2(x), p_3(x)$ linear unabhängig sind. (Hinweis: Verwenden Sie den Ansatz $\lambda_1 p_1(x) + \lambda_2 p_2(x) + \lambda_3 p_3(x) = 0$ und führen Sie einen Koeffizientenvergleich durch.)