Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Institut für Analysis
Priv.-Doz. Dr. Gerd Herzog
Dr. Andreas Helfrich-Schkarbanenko

Sommersemester 2013

Höhere Mathematik II (Analysis) für die Fachrichtung Informatik
12. Übungsblatt

Abgabe bis Freitag, 12.7.2013, 12.30 Uhr
Themen: Inhomogene lineare Systeme mit konstanten Koeffizienten, DGLen höherer Ordnung

Aufgabe 34 (K) Lösen Sie das Anfangswertproblem

$$y'(x) = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & -2 \end{pmatrix} y(x) + \begin{pmatrix} xe^x \\ 2xe^x \end{pmatrix}, \qquad y(0) = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 35 (K) Bestimmen Sie Lösung der folgenden Differentialgleichungen:

(a) $y''(x) + y'(x) - 12y(x) = 0$
(b) $y''(x) - 4y'(x) + 4y(x) = 0$
(c) $y'''(x) + 5y''(x) + 8y'(x) + 4y(x) = 0$
(d) $y'''(x) - 2y''(x) + y'(x) - 2y(x) = 0$

Aufgabe 36 (T) Sei $A = (a_{ij}) \in \mathbb{R}^{n\times n}$ und seien $y^{(1)}, \ldots, y^{(n)} : \mathbb{R} \to \mathbb{R}^n$ Lösungen von $y'(x) = Ay(x)$. Sei $W(x) := \det(y^{(1)}(x), \ldots, y^{(n)}(x))$ die sogenannte Wronski-Determinante. Es gilt der folgende Satz:

Satz: $W : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ ist differenzierbar und $W'(x) = (\mathrm{spur} A) \cdot W(x)$ für alle $x \in \mathbb{R}$, wobei $\mathrm{spur} A = a_{11} + \ldots + a_{nn}$.

(a) Beweisen Sie den Satz im Fall $n = 2$.

(b) Zeigen Sie die Äquivalenz folgender Aussagen für $x_0 \in \mathbb{R}$:

i) $\{y_1(x), ..., y_n(x)\}$ ist linear unabhängige Teilmenge des $\mathbb{R}^n$ für alle $x \in \mathbb{R}$.
ii) $\{y_1(x_0), ..., y_n(x_0)\}$ ist linear unabhängige Teilmenge des $\mathbb{R}^n$.
iii) $\{y_1, ..., y_n\}$ ist ein Fundamentalsystem von $y'(x) = Ay(x)$.

Bitte wenden!

Prüfungsankündigung:
Höhere Mathematik I/II (Analysis) für die Fachrichtung Informatik
Bachelor Modulprüfung

Herbst 2013

Klausurtermine

- 11. September 2013, 8-10 Uhr (Teil 1) und 11-13 Uhr (Teil 2)

Anmeldung für die Klausur

- Über QISPOS unter https://studium.kit.edu
- Für alle oben genannten Prüfungen gilt der **Anmeldeschluss**

10. August 2013.

- Die Hörsaaleinteilung wird unter folgendem Link rechtzeitig bekannt gegeben: http://www.math.kit.edu/iana3/∼schmoeger/seite/einteilung/de

Anmeldung für den Übungsschein

Absolut notwendig für den Erhalt des Übungsscheins ist eine Anmeldung im QISPOS-System. Die Prüfungsnummer des Scheins lautet **263**. Bitte melden Sie sich umgehend an.