

8. Übungsblatt - ANALYSIS III

Abgabe: bis Freitag, 22. Dezember 2006, 14.00 Uhr
in den Einwurfskasten neben Zimmer 308

K 29) Bestimmen Sie für die beiden Systeme

$$\mathbf{y}'(x) = A_i \mathbf{y}(x) \quad (i = 1, 2)$$

mit

$$A_1 = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad A_2 = \begin{pmatrix} 3 & -1 & -2 \\ -1 & 3 & 2 \\ 0 & -2 & 0 \end{pmatrix}$$

jeweils ein reelles Fundamentalsystem.

K 30) Es sei $A : [0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}^{n \times n}$ eine (komponentenweise) differenzierbare Matrixfunktion mit $\det A(t) > 0$ ($t \geq 0$). Zeigen Sie:

$$\frac{d}{dt} \log(\det(A(t))) = \text{sp}(A^{-1}(t)A'(t)) \quad (t \geq 0).$$

Hinweis: Satz 5.

31) Lösen Sie das Anfangswertproblem

$$\mathbf{y}'(x) = \frac{1}{1+x^2} \begin{pmatrix} -2x^2 + 2x - 1 & x^2 e^{-3x} - 2x e^{-3x} \\ e^{3x} & 2x^2 + 1 \end{pmatrix} \mathbf{y}(x), \quad \mathbf{y}(0) = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Hinweis: Das System besitzt eine Lösung der Form $\mathbf{y}(x) = \begin{pmatrix} e^{ax} \\ e^{bx} \end{pmatrix}$.

32) Es sei $A : [0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}^{n \times n}$ eine stetige Matrixfunktion mit der Eigenschaft

$$\left(\int_0^x A(t) dt \right) A(x) = A(x) \left(\int_0^x A(t) dt \right), \quad x \in [0, \infty)$$

Beweisen Sie, dass

$$Y(x) = \exp \left(\int_0^x A(t) dt \right)$$

ein Fundamentalsystem des homogenen Systems

$$\mathbf{y}'(x) = A(x)\mathbf{y}(x)$$

ist.

Prüfungsankündigung

Diplomvorprüfung bzw. Zwischenprüfung im Fach

ANALYSIS

Analysis I/II, Analysis III

und

HÖHERE MATHEMATIK I/II (Analysis)

für die Fachrichtung Informatik

FRÜHJAHR 2007

Termine:

- **Analysis I/II:**
Dienstag, 20. März 2007, 8-10 Uhr (Teil 1) und 11-13 Uhr (Teil 2).
- **Höhere Mathematik I/II (Analysis) für die Fachrichtung Informatik:**
Dienstag, 20. März 2007, 8-10 Uhr (Teil 1) und 11-13 Uhr (Teil 2).
- **Analysis III:**
Mittwoch, 21. März 2007, 14-16 Uhr.

Anmeldungen:

| | |
|--|--|
| INFORMATIKER, PHYSIKER, LEHRAMTSKANDIDATEN: (Die Zulassung vom Prüfungsamt ist mitzubringen!) | Zimmer 305 (Fr. Schreiber-Schmoeger, Fr. Ewald), |
| DIPLOMMATHEMATIKER | Zimmer 323 (Dr. Kühnlein), |
| WIRTSCHAFTSMATHEMATIKER | Zimmer 115 (Dr. Neher), |
| TECHNOMATHEMATIKER | Zimmer 206.1 (Dr. Hettlich). |

Anmeldeschluß: DONNERSTAG, 22. FEBRUAR 2007 !

Die Hörsaaleinteilung wird noch rechtzeitig bekannt gegeben!

(<http://www.mathematik.uni-karlsruhe.de/mi1weis/schmoeger/seite/einteilung/de>)