



Fragen zu den Übungsaufgaben:

Sven Simon, Raum A317, Tel. 391-5187, sven.simon@tu-bs.de
Joachim Müller, Raum A225, Tel. 391-5183, joa.mueller@tu-bs.de

45. Lösungsraum einer linearen Differentialgleichung

Betrachten Sie die allgemeine, homogene, lineare Differentialgleichung n -ter Ordnung mit reellen Funktionen $a_i = a_i(x)$:

$$a_n(x)y^{(n)} + a_{n-1}(x)y^{(n-1)} + \dots + a_1(x)y' + a_0(x)y = 0 \quad ; \quad y = y(x). \quad (1)$$

Zeigen Sie: Der Lösungsraum dieser Differentialgleichung (d.h. die Menge aller Funktionen $y(x)$, die Gl. (1) erfüllen, ist ein Vektorraum. Nehmen Sie dazu an, daß $y_1(x)$ und $y_2(x)$ Lösungen von Gl. (1) sind. Zeigen Sie, daß dann auch $y = cy_1$ ($c = \text{const}$) und $y = y_1 + y_2$ Lösungen ergeben.

46. Differentialgleichungen und Potenzreihen

Wir betrachten die Differentialgleichung

$$y' - 2xy = 0 \quad .$$

- (a) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung dieser Differentialgleichung.
- (b) Lösen Sie die Differentialgleichung auch mit Hilfe eines Potenzreihenansatzes für $y(x)$:

$$y(x) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n \quad .$$

Reproduzieren Sie damit das Ergebnis aus Teil (a).

- (c) Bearbeiten Sie die Teilaufgaben (a) und (b) für die Differentialgleichung $y' - \alpha y = 0$ mit $\alpha = \text{const}$.

Termine

- Vor der Klausur bieten wir eine zusätzliche Übungsstunde an: **Montag, d. 13.02.06 um 13:00 Uhr in MS 3.3**. An diesem Termin werden ausschließlich Fragen der Klausurteilnehmer beantwortet. Es werden *keine* neuen klausurrelevanten Themen besprochen. Die Teilnahme ist daher nicht zwingend erforderlich.
- Die Abschlußklausur findet am **Mittwoch, d. 15.02.06 von 9.45 Uhr bis 11.45 Uhr im Hörsaal MS 3.1** statt. Hilfsmittel jeglicher Art (Taschenrechner, Formelsammlungen, Vorlesungsmitschrift etc.) sind *nicht* zugelassen, Papier wird gestellt.
- Bitte bringen Sie zur Klausur einen gültigen Lichtbildausweis sowie Ihren Studentenausweis mit.
- Bekanntgabe der Ergebnisse und Klausureinsicht: **Mittwoch, d. 22.02.06 um 10:00 Uhr im Hörsaal MS 3.1**. Wer an diesem Termin keine Zeit hat, kann die Klausur zu einem späteren Zeitpunkt bei S. Simon einsehen.
- Termin für die Nachklausur: **Mittwoch, d. 12.04.06 von 9:45 Uhr bis 11:45 Uhr**. Der Raum wird rechtzeitig durch Aushang bekanntgegeben.