



12. Übungsblatt zur „Mathematik III für MB, WI/MB, MPE, AngMech“

Gruppenübung

Aufgabe G1 (Klassifizierung von PDEs)

Kreuzen Sie alle richtigen Antworten an: Die folgenden Differentialgleichungen sind:

	elliptisch	hyperbolisch	parabolisch
$0 = u_{xx} + u_{xy} + u_{yy}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$0 = 4u_{xx} - 8u_{xy} - 2u_{yy}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$0 = u_{xx} + 4u_{xy} + 4u_{yy}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$0 = yu_{xx} + 2u_{yy}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aufgabe G2 (Klassifizierung von PDEs)

Kreuzen Sie alle richtigen Antworten an: Die folgenden Differentialgleichungen sind:

	linear	semilinear	quasilinear
$u_x + 3u_x u_{xx} - 2u_{xy} + u_{yy} x^2 u = 2u_x + 3$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$u_{xx} + u_{xy} - 2u_{yy} = 0$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$(x - y)^2 u_{yy} - 3u_{xy} + x^4 u_x = 0$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aufgabe G3 (Transformation auf Standardform)

Transformieren Sie die Differentialgleichung

$$4u_{xx} - 8u_{xy} - 2u_{yy} + 3u_x = 0$$

auf Standardform, indem Sie das Lösungsschema auf Folie 283ff verwenden.

Aufgabe G4 (Transformation in Diagonalgestalt)

Lösen Sie die partielle Differentialgleichung

$$v_t = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} v_x, \quad v(x, 0) = \begin{pmatrix} x \\ \cos(x) \end{pmatrix}, \quad x \in \mathbb{R}$$

mittels Transformation der Matrix in Diagonalgestalt.

Hausübung

Aufgabe H1 (Klassifizierung von PDEs)

Kreuzen Sie alle richtigen Antworten an: Die folgenden Differentialoperatoren sind:

	elliptisch	hyperbolisch	parabolisch
$0 = 3u_{xx} - 2u_{yy} + 5u_{xy}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$0 = -2u_{xx} + 3u_{yy}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$0 = 8u_{xx} + 8u_{xy} + 2u_{yy}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$0 = xu_{xx} - 4u_{xy} + 4u_{yy}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aufgabe H2 (Transformation auf Standardform)

Transformieren Sie die Differentialgleichung

$$u_{xx} + u_{xy} - 2u_{yy} = 0$$

auf Standardform.

Aufgabe H3 (Inhomogene Transportgleichung)

Lösen Sie die inhomogene Transportgleichung

$$w_t - w_x = (x + t)^2, \quad w(x, 0) = e^x.$$

Überprüfen Sie Ihre Lösung anschließend.

Hinweis: Gehen Sie nach Folien 271f vor.

Abgabe: **05.02.2009** in der jeweiligen Gruppenübung