KFU Graz
Dénes Sexty (denes.sexty@uni-graz.at)
Gewönliche und Partielle Differentialgleichungen SS 22

Probeklausur
Bei der Klausur gibt es ähnliche fragen wie hier (etwas weniger, sodass es zeitlich besser passt.) Sie müssen ohne spezielle hilfsmittel (ausser Papier und Stift) zurechtkommen.

Gewöhnliche Differentialgleichungen

1. Aufgabe: (10 Punkte) Was versteht man unter

- eine autonome Differentialgleichung?
- ein Fundamentalsystem?
- ein Anfangswertproblem?
- Integrierender Faktor?
- regulares Linienelement einer impliziten DGL?

2. Aufgabe: (5 Punkte) Zeigen Sie dass man eine n-te ordnung Differentialgleichung in ein System von erste ordnung Differentialgleichungen Transformieren kann.

3. Aufgabe: (2 Punkte) Was ist die Aussage von dem Existenzsatz von Peano?

4. Aufgabe: (5 Punkte) Erlautern Sie, wie man die metode 'Variation der Konstanten' für ein system von linearen Differentialgleichungen benutzt!

5. Aufgabe: (5 Punkte) Wie löst man eine n-ter ordnung homogene lineare Differentialgleichung mit konstanten Koeffizienten?

6. Aufgabe: (4 Punkte) Wie definiert man die Green-funktion einer Sturmsche Randwertaufgabe, und wofür kann man sie benutzen?

7. Aufgabe: (4 Punkte) Erlautern Sie, was die vorteil von Runge-Kutta methoden über die Euler methode ist, bei numerische lösungen von Differentialgleichungen (eine Herleitung ist nicht nötig).

Partielle Differentialgleichungen

8. Aufgabe: (4 Punkte) Wie kann man Partielle Differentialgleichungen Klassifizieren?

9. Aufgabe: (5 Punkte) Wie kann man die Koeffizienten a_n in einer Fourier Sinus Reihe

$$f(x) = \sum_n a_n \sin(n\pi x/L), \quad 0 < x < L \tag{1}$$

ausrechnen?

10. Aufgabe: (5 Punkte) Betrachten Sie das Anfangswertproblem $u_{tt} - c^2 u_{xx} = 0,\ u(x,0) = 0,\ u_t(x,0) = u_1(x)$. Geben Sie das D'Alembertsche Lösungsformel für diese Anfangsbedingungen an, und zeigen Sie das es die Differentialgleichung genügt.

11. Aufgabe: (4 Punkte) Zeigen Sie, das mittels Separationsansatz die eindimensional Diffusionsgleichung zu gewöhnliche Differentialgleichungen zurückführbar ist.