

Graduiertenkolleg

Experimentelle und konstruktive Algebra



Kolloquiumsvortrag

Dienstag, 10. November 2015, 14:00 Uhr, SeMath

ANJA KORPORAL (LEHRSTUHL D FÜR MATHEMATIK):

Algebraische und algorithmische Behandlung von linearen Randwertproblemen

Obwohl moderne Computeralgebrasysteme zahlreiche Algorithmen zum Bestimmen allgemeiner Lösungen für gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen beinhalten, bieten sie keine systematischen Verfahren für Randwertprobleme. Auch in den algebraischen Strukturen der klassischen Differentialalgebra können Randbedingungen nicht ausgedrückt werden.

Eine algebraische Struktur, in der sowohl Differentialgleichung und Randbedingungen als auch der Lösungsoperator eines Randwertproblems ausgedrückt werden können, sind die Integro-Differentialoperatoren. Im ersten Teil des Vortrags untersuchen wir die univariate Operatoralgebra, die – obwohl weder noethersch noch nullteilerfrei – doch einen konstruktiven Zugang erlaubt. Auf dessen Grundlage lassen sich beliebige lineare Randwertprobleme für gewöhnliche Differentialgleichungen mithilfe eines gegebenen Fundamentalsystems vollständig algorithmisch lösen.

Im zweiten Teil des Vortrags formulieren wir abstrakte Randwertprobleme mittels linearer Algebra, und wir betrachten die theoretischen Hintergründe der vorgestellten Algorithmen, wie einseitige und verallgemeinerte Inverse oder ein Dualitätsprinzip für allgemeine Vektorräume. Darüber hinaus wird eine Komposition von Randwertproblemen entsprechend der Multiplikation ihrer Lösungsoperatoren eingeführt; dies ermöglicht das Zerlegen von Randwertproblemen in Probleme kleinerer Ordnung.

Wir laden alle Interessierten herzlich ein.