

Numerik partieller Differentialgleichungen

Ausgewählte FE-Software

Programm	Beschreibung
50 LINES OF MATLAB	bietet eine knappe Implementation für \mathbb{P}_1 - und \mathbb{Q}_1 -Elemente in MATLAB. Der Code mit Beispielen ist unter http://www.math.hu-berlin.de/~cc/english/software/shortFE.html zu finden und in [1] beschrieben.
ALBERTA	ist eine FE-Toolbox in C mit Betonung auf adaptiver Gitterverfeinerung, basierend auf residuenbasierten Fehlerschätzern. Das (derzeit nicht ganz aktuelle) Handbuch bietet auch eine gute Einführung in Techniken zur adaptiven Gitterverfeinerung.
DEAL.II	ist eine FE-Toolbox in C++, die dimensionsunabhängige Programmierung unterstützt u.a. verschiedene Elementtypen in einem Gitter zulässt (wichtig bei sogenannter <i>hp</i> -Verfeinerung).
FENICS	ist ein Softwareprojekt in C++ und Python mit dem Ziel, die Lösung partieller Differentialgleichungen zu automatisieren. Eine Besonderheit ist der <i>variational form compiler</i> FFC, der es erlaubt, die Variationsformulierung in natürlicher Sprache anzugeben. Daraus wird anschließend optimierter Source-Code zur FE-Berechnung erzeugt.
FREEFEM++	ist eine in C++ FE-Toolbox mit gutem Handbuch . Sie enthält als Kernkomponenten einen Compiler, der die auf FE zugeschnittene Sprache BISON (angelehnt an C++) umsetzt. Ähnlich wie bei FENICS kann die Variationsformulierung hier relativ natürlich formuliert werden.
MATLAB PDE TOOLBOX	ist gut geeignet zum Einstieg in FE-Software, ermöglicht jedoch nur das Lösen von PDEs zweiter Ordnung mit \mathbb{P}_1 -Elementen in 2D. Als Besonderheit enthält sie die grafische Oberfläche PDETOOL, mit der einfache Geometrien zeichnerisch konstruiert werden können. Einstieg mit <code>doc pdetool</code> oder über das Handbuch .
SUNDANCE	ist ein Baukasten zur (parallelen) Lösung partieller Differentialgleichungen, ist in C++ geschrieben und erlaubt ebenfalls die Formulierung des Problems in natürlicher Art und Weise. Näheres siehe Handbuch .

Tabelle 1: Auswahl an Finite-Element-Software, siehe auch http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_finite_element_software_packages

Literatur

- [1] J. Albery, C. Carstensen, and S. Funken. Remarks around 50 lines of matlab: Short finite element implementation. *Numerical Algorithms*, 20:117–137, 1999.