

Numerik partieller Differentialgleichungen II - Praktikum

1. Projekt

Aufgabe 1.1

Implementieren Sie innerhalb des bereitgestellten Programmpakets Finite-Element-Frame-work (FFW) numerische Verfahren zur näherungsweise Lösung der Wärmeleitungsgleichung und der Wellengleichung. Die Ortsvariable soll jeweils mit der Finite-Elemente-Methode diskretisiert werden. Verwenden Sie zur Diskretisierung der Zeitvariable das Vorwärts-Euler-, das Rückwärts-Euler- und das Crank-Nicolson-Verfahren im Zusammenhang mit der Wärmeleitungsgleichung und das Newmark-Verfahren im Zusammenhang mit der Wellengleichung. Für die Finite-Element-Diskretisierung können Sie hierbei auf vorhandene Algorithmen und Datenstrukturen des FFW zurückgreifen. Bedenken Sie, dass für zeitabhängige Probleme noch keine FFW-Datenstrukturen vorhanden sind. Eine wesentliche Aufgabe des Praktikums besteht daher darin, diese in Absprache mit der FFW-Entwicklergruppe einzufügen. Alle implementierten Verfahren sollen auf Konvergenz und Stabilität untersucht werden. Zur Präsentation Ihrer Ergebnisse nutzen Sie Visualisierungsfunktionen des FFW.