

Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen**Übungsblatt 7**

28.05.2014

Aufgabe 14 (Vergleich Linear - Quadratische Ansatzelemente)

Betrachten Sie wieder das Laplace-Problem vom Anfang des Praktikums. Denken Sie daran, die Konfigurationsdatei `laplace.conf` in der Datei `m++conf` zu verwenden. In dieser Aufgabe soll eine Zeitmessung zur Zerlegung der Finiten Elemente Matrix stattfinden, sowie die erreichte Genauigkeit in Vergleich zu linearen und quadratischen Ansatzelementen verglichen werden.

Verwenden Sie dazu `Preconditioner = LIB_PS` und `LinearSolver = CG` auf einem Prozessor. Die Matrix wird dabei mit Hilfe eines Sparse-Lösers `SuperLU` zerlegt (betrachten Sie dabei die Ausgabe `--factorization with PS in seconds`). Betrachten Sie das `Problem = Discontinuous` mit `Mesh = Square`.

Zur Diskretisierung mit linearen Ansatzelementen verwenden Sie `Discretization = linear`, für quadratische Ansatzelemente verwenden Sie `Discretization = quadratic`.

Erstellen Sie Tabellen mit den Zerlegungszeiten, sowie des `Flux Error` für `level = 7...10` (linear) bzw. `level = 6...9` (quadratisch). Treffen Sie Aussagen zu folgenden Fragestellungen:

- Unterschied zu der Anzahl der Unbekannten bei einer Levelverfeinerung (welcher Faktor?)
- zeitlicher Unterschied (Faktor) bei einer Levelverfeinerung. Welche Zerlegungszeit erwarten Sie jeweils bei einer weiteren Verfeinerungsstufe?
- Vergleichen Sie "gleich große" Matrizen bei linearen und quadratischen Ansatzelementen. Wieso wird für die quadratischen Elemente mehr Zerlegungszeit benötigt? Vergleichen Sie dabei zusätzlich die Genauigkeit im `Flux Error`! Lohnt sich der Einsatz von quadratischen Ansatzelementen?

Infos: Unter <http://www.math.kit.edu/ianm3/lehre/wr2014s/> finden Sie die Homepage zur Vorlesung.

Das Praktikum findet im Seminarraum K1 zu folgenden Zeiten statt:

Mittwoch, 15:45-17:15 Uhr

Donnerstag, 9:45-11:15 Uhr

Montag, 9:45-11:15 Uhr (Ausweichtermin, falls Donnerstag ein Feiertag ist)