



Computer Praktikum zur Numerischen Mathematik III
Übungsblatt 7

(Sommersemester 2005/2006)

26. Juni 2006

Aufgabe 20 Bestimmen Sie in einem numerischen Experiment die Konvergenzrate in h für den kleinsten Eigenwert des Laplaceoperators mit reinen Dirichletrandbedingungen. Verwenden Sie dafür zuerst das Programm **rhomboid** und erstellen Sie eine Tabelle in der Sie den Fehler und den Level ($l \leq 8$, $P \leq 6$) auftragen. Wie ist das Konvergenzverhalten der Inversen Iteration?

Verwenden Sie zum starten des Programms den Befehl:

```
mpirun -nolocal -machinefile '/opt/mpich/share/machines.group1.LINUX'
-np NPROCS rhomboid 'LEVEL'
```

Aufgabe 21 Erstellen Sie eine parallele Leistungsanalyse für das Programm **rhomboid**. Fertigen Sie eine Tabelle an, die die Laufzeit in Abhängigkeit der Prozessoranzahl ($P = 1, 4, 16$) für verschiedene Levels ($l = 5, 6, 7, 8$) darstellt. Berechnen Sie den parallelen Speedup

$$S(M, P) = \frac{T_1(M)}{T_P(M)},$$

die parallele Effizienz

$$E(M, P) = \frac{S(M, P)}{P},$$

und die parallele Skalierbarkeit

$$D(M, P) = \frac{T_{4P}(4M)}{T_P(M)}$$

für Ihre Messwerte. Verwenden Sie zum starten des Programms den Befehl:

```
time mpirun -nolocal -machinefile '/opt/mpich/share/machines.group2.LINUX'
-np NPROCS rhomboid 'LEVEL'
```

Aufgabe 22 Bestimmen Sie die Eigenlösung zum kleinsten Eigenwert des Laplaceoperators mit reinen Neumannrandbedingungen. Unter der Nebenbedingung

$$\int_{\Omega_c} u \, dx = 0$$

Verwenden Sie als Ausgangsbasis das Programm **rhomboid** und implementieren Sie die Nebenbedingung.

Bearbeiten Sie die Aufgaben in Gruppen. Die benötigten Programme sowie die Musterlösungen werden auf dem Parallelrechner

`ma-pmcluster.mathematik.uni-karlsruhe.de`

im Verzeichnis

`/home/mueller/public`

bereit gestellt.

Die neuen Übungsblätter werden in der Regel montags im Praktikum ausgegeben und zusätzlich auf der Website

<http://www.mathematik.uni-karlsruhe.de/prakmath/lehre/labcourse2006s/de>

abgelegt. Dort finden Sie weitere Begleitmaterialien zum Praktikum.