

Aufgabe 9: Lösung der Poisson Gleichung mit OpenMP

Dieses Übungsblatt umfasst zwei Aufgaben zur Programmierung des Jakobi Verfahrens für die Poisson Gleichung mittels OpenMP. Sollten Probleme auftauchen, schreibt bitte an die Mailingliste:

PPG-15@wr.informatik.uni-hamburg.de

Aufgabe 9A: Poisson Gleichung mit Jakobi Verfahren mit Abbruch nach Iterationen (120 Punkte)

Wir gehen jetzt wieder von dem sequentiellen Programm zur Lösung der Poisson-Gleichung aus, betrachten dabei aber nur die Variante des **Jacobi-Verfahrens**. Hierfür sollen jetzt Parallelisierungen mittels OpenMP erstellt werden.

Die Berechnung soll mit einer Anzahl von 100 000 Iterationen, sowohl für das sequentielle Programm als auch für die OpenMP Implementierung mit **10 Threads** durchgeführt werden. Die Berechnungen sind in double precision durchzuführen.

Die Lösung der Gleichung basiert auf der Verwendung einer 97x97 Matrix (Interlines = 11). Bei jedem Lauf soll die Anfangsbelegung und der Endzustand der Matrix ausgegeben werden.

Es sind jeweils die Laufzeiten für insgesamt 3 Vergleichsläufe des sequentiellen Programms und der OpenMP Implementierung in einer Liste einzutragen und abzugeben.

Bonus-Aufgabe9B: Poisson Gleichung mit Jakobi Verfahren bei Abbruch nach Iterationen mit unterschiedlichem Scheduling (Bonus 120 Punkte)

In dieser Aufgabe soll die Implementierung aus Aufgabe 9A mit unterschiedlichen Scheduling Einstellungen und Blockgrößen ausgeführt werden.

Die Einstellung des Scheduling kann über die Umgebungsvariable OMP_SCHEDULE gesteuert werden, wenn im source code die parallele Region folgendermaßen gestartet wird

```
!$omp parallel do private(...) schedule(runtime)
```

Die Eingabezeile, um das Programm z.B. mit 10 Threads und dynamischem Scheduling mit Blockgröße 4 zu starten, sieht dann wie folgt aus:

```
$ OMP_SCHEDULE=dynamic,4 OMP_NUM_THREADS=10 ./jacobi.x
```

Folgende Settings sollen getestet werden:

1. Static (Blockgröße 1, 4, 16)
2. Dynamic (Blockgröße 1, 4)
3. Guided

Auch hierzu sind jeweils 3 Läufe zum Vergleich mit den Ergebnissen von Aufgabe 9A zu erstellen. Diesmal ist kein zusätzlicher Vergleich mit dem sequentiellen Programm erforderlich.

Abgabe

Die auf dem Cluster lauffähigen FORTRAN Programme sollen bis zum Dienstag den 30.6.2015 geschickt werden an:

ppg-abgabe@wr.informatik.uni-hamburg.de

Bitte dabei folgende Form wählen

1. bitte **NUR den Quellcode und das Makefile** schicken,
2. bitte für **jede Aufgabe ein separates Verzeichnis anlegen** und
3. alles **als komprimiertes Archiv .tgz oder zip** schicken! D.h. es soll wirklich nur **ein einzelnes Archiv** geschickt werden!
4. TXT-Datei der Leistungsdaten und die PDF Datei der Auswertung

Als Subject im Kopf der Mail bitte die Angabe: PPG-15 Blatt9 und die Liste der Familiennamen der Personen in der Übungsgruppe.