

## Aufgabe 7: Poisson Gleichung mit Gauß-Seidel unter MPI

Dieses Übungsblatt umfasst zwei Aufgaben, beide beinhalten die Realisierung der Poisson Gleichung mit dem Gauß-Seidel-Verfahren.

Sollten Probleme auftauchen, schreibt bitte an die Mailingliste:

`PPG-16@wr.informatik.uni-hamburg.de`

Alle Programmanwendungen sollen auf den "WEST-Knoten" laufen. Hierzu nutzt Ihr den `slurm` Befehl: `$>salloc -p cluster -N 1`. Nach den Programmläufen bitte mit `$>exit` wieder ausloggen, damit der Knoten nicht unnötig belegt bleibt.

### Aufgabe 7A: Poisson Gleichung mit Gauß-Seidel Verfahren, Abbruch nach Iterationen (180 Punkte)

Zu schreiben ist ein paralleles Programm zur Lösung der Poisson-Gleichung mit Hilfe des Gauss-Seidel-Verfahrens.

Hierfür sollen 100 000 Iterationen mit einer 97x97 Matrix (d.h. 11 Interlines) auf 5 Prozessen berechnet werden. Die Berechnungen sind in double precision durchzuführen.

### Aufgabe 7B: Poisson Gleichung mit Gauß-Seidel Verfahren, Abbruch nach Genauigkeit (180 Punkte)

Die zweite Aufgabe beinhaltet ebenfalls das Gauß-Seidel Verfahren mit den gleichen Einstellungen wie in Aufgabe 6A, allerdings diesmal unter Verwendung des Abbruchkriteriums nach Genauigkeit. Die Genauigkeit wird auf  $10^{-7}$  gesetzt.

Da bei Gauss-Seidel bei einer ordnungsgemäß umgesetzten Parallelisierung unterschiedliche Iterationen pro Teilmatrix vorliegen soll für den Abbruch gelten, dass nach Erreichen der Genauigkeit so viele weitere Iterationen zugelassen sind wie es Prozesse gibt.

## **Bonus-Aufgabe 7C: Visualisierung der parallelen Poisson-Varianten (90 Punkte)**

In der Bonus-Aufgabe soll die MPI Kommunikation für die parallelen Gauss-Seidel Varianten der Poisson Gleichung visualisiert und danach analysiert werden.

Ziel ist es die Kommunikation für die Anwendung nach Genauigkeit mit Vampir zu visualisieren, das Ergebnis zu beschreiben und gegebenenfalls Verbesserungsvorschläge zur Optimierung der MPI Kommunikation zu skizzieren. Das Programm soll 10 Iterationen für eine 97x97 Matrix (d.h. 11 Interlines) mit 5 Prozessen durchlaufen. Hierzu soll jeweils der Beginn und das Ende des Programms sowie die Interaktionen innerhalb einer Iterationen im Detail beschrieben werden. Die Abgabe soll in Form einer PDF Datei erfolgen.

### **Abgabe**

Die auf dem Cluster lauffähigen FORTRAN Programme sollen bis zum Dienstag den 21.6.2016 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. PDF der Bonusaufgabe Visualisierung mit Vampir
4. alles **als komprimiertes Archiv .tgz oder zip** schicken! D.h. es soll wirklich nur **ein einzelnes Archiv** geschickt werden!

Als Subject im Kopf der Mail bitte die Angabe: PPG-16 Blatt7 und die Liste der Familiennamen der Personen in der Übungsgruppe.