

Aufgabe 8: Poisson Gleichung mit Gauß-Seidel unter MPI

Dieses Übungsblatt umfasst zwei Aufgaben, welche die Realisierung der Poisson Gleichung mit dem Gauß-Seidel-Verfahren beinhalten, und eine Aufgabe zur Einarbeitung in OpenMP.

Sollten Probleme auftauchen, schreibt bitte an die Mailingliste:

`PPG-19@wr.informatik.uni-hamburg.de`

Aufgabe 8A: Poisson Gleichung mit Gauß-Seidel Verfahren, Abbruch nach Iterationen (140 Punkte)

Zu schreiben ist ein paralleles Programm zur Lösung der Poisson-Gleichung mit Hilfe des Gauss-Seidel-Verfahrens aus Aufgabe 7A.

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 8B: Poisson Gleichung mit Gauß-Seidel Verfahren, Abbruch nach Genauigkeit (120 Punkte)

Die zweite Aufgabe beinhaltet ebenfalls das Gauß-Seidel Verfahren mit den gleichen Einstellungen wie in Aufgabe 7B, 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.

Aufgabe 8c: Iterative Berechnung von π mittels OpenMP (60 Punkte)

In der ersten Aufgabe soll die Zahl π mittels der Integration der Funktion

$$f(x) = 4/(1 + x^2)$$

berechnet werden. Dabei wird die Kurve für den Wertebereich zwischen 0 und 1 in n Teilbereiche aufgeteilt, für die jeweils die Berechnungen durchzuführen sind. Für die OpenMP Umsetzung sollen die Teile der Kurve auf 4 Threads aufgeteilt werden und die berechneten Ergebnisse danach zum Gesamtintegral zusammengefügt werden. Die Berechnungen sind in double precision durchzuführen. Dabei soll die Anzahl der Stützstellen, um das Intervall zwischen 0 und 1 zu berechnen, bei 10^9 liegen.

Abgabe

Die auf dem Cluster lauffähigen FORTRAN Programme sollen bis zum Dienstag den 25.6.2019 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** schicken! D.h. es soll wirklich nur **ein einzelnes Archiv** geschickt werden!

Als Subject im Kopf der Mail bitte die Angabe: PPG-19 Blatt9 und die Liste der Familiennamen der Personen in der Übungsgruppe.