

Aufgabe 7: MPI Übungsaufgaben incl. Visualisierung

Dieses Übungsblatt umfasst zwei Aufgaben zur Einarbeitung in die Programmierung mit MPI sowie die Dartstellung mittels VampirTrace.

Sollten Probleme auftauchen schreiben Sie bitte an die Mailingliste:

`PPG-13@wr.informatik.uni-hamburg.de`

Aufgabe 7A: Game of Life mit MPI Kommunikation für zyklische Randbedingungen (120 Punkte)

In der ersten Aufgabe sollen für das “Game of Life” Programm dynamischen Objekte mittels zyklischer Randbedingungen entsprechend dem Konzept, gegebenenfalls überarbeitet (!), aus der letzten Aufgabe 6C realisiert werden. Um das Speicherverhalten zu optimieren dürfen die einzelnen Prozesse nur die benötigte Teilmatrix im Speicher halten. Als Muster sollen der “Glider” und das Lightweight spaceship (LWSS) verwendet werden (siehe sequentiell Aufg. 4A).

Hierbei sollen die “Lebenszyklen” der verschiedene Muster mit 160 Iterationen durchlaufen werden. Die Berechnung soll auf einem Feld der Größe 40 X 40 erfolgen und auf 4 Prozessen durchgeführt werden. Dabei soll die gesamte Matrix auf die Prozesse aufgeteilt werden, d.h. jeder Prozess bearbeitet einen Teil der Daten.

Die geforderte Ausgabe ist die Darstellung der **zusammengeführten Matrix** zu jeder Iteration auf dem Bildschirm. Es findet also nur verteiltes Rechnen statt mit Ausgabe der Daten über den Masterprozess.

Für die Ausgabe ist wieder das Programm Glider Movie zu verwenden. Ihr dürft beliebige Teile von Glider Movie wiederverwenden, die **Subroutine printTwoDLogical** müsst Ihr verwenden.

Aufgabe 7B: Visualisierung von Prozessen (90 Punkte)

In der zweiten Aufgabe soll ein Programm mit MPI Befehlen visualisiert werden.

Dazu sollen zunächst die Befehle:

1. BROADCAST eines einzelnen Integers
2. SCATTER Feld der Werte 1-8 verteilen

unter Verwendung von Send und Receive Befehlen nachgestellt werden. Das Programm soll auf 8 Prozessen laufen, dabei soll Broadcast auf 2 verschiedene Weisen realisiert werden, während für Scatter nur eine Realisierung mittels Send und Receive Befehlen gefordert ist.

Um die für die Visualisierung nötigen Informationen zu erzeugen, wird das Programm gegen die VampireTrace Library gelinkt. Das geschieht mit Hilfe eines Wrapper Programms, das dem Compileraufruf beim Linken vorangestellt wird. Im Makefile passiert das an der Stelle, wo das Executable erstellt wird.

```
vtfort -vt:fc mpif90 -o test.out test.f90
```

danach wird das Programm wie gewohnt aufgerufen.

Nach dem Lauf finden sich im Direktory eine Reihe von Dateien, eine davon hat die Endung **.otf** (für open trace format).

Das Visualisierungsprogramm Vampir wird mit dem Befehl

```
$ vampir
```

auf dem Cluster gestartet, und die otf-Datei (z.B. test.otf) in das Programm geladen. Die Timeline Darstellung soll dann auf die Programmteile zur Auswertung der Broadcast und Scatter Bereiche fokussiert und mittels Screenshots dokumentiert werden. Die Abgabe umfaßt die Darstellung dieser Programmteile mit einer kurzen Beschreibung der MPI Abläufe. Die Beschreibung incl. Bilder soll als PDF Dokument (Vampir-Test.pdf) abgeliefert werden.

Weitere Beschreibungen zur Funktion von VampireTrace und Vampir finden Sie unter:

http://www.vampir.eu/public/files/pdf/vtcheatsheet_a4.pdf

http://www.vampir.eu/tutorial/manual/performance_data_visualization

http://www.tu-dresden.de/die_tu_dresden/zentrale_einrichtungen/zih/forschung/software_werkzeuge_zur_unterstuetzung_von_programmierung_und_optimierung/vampirtrace

Abgabe

Die auf dem Cluster lauffähigen FORTRAN Programme sollen als Quellcode mit der Angabe der Gruppe (Personen in der Gruppe) bis zum Dienstag den 4.6.2013 geschickt werden an:

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

Bitte dabei folgende Form wählen:

1. bitte **NUR den Quellcode, das Makefile, bzw. das PDF-File** 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!

Als Subject im Kopf der Mail bitte die Angabe: PPG-13 Blatt7 und die Liste der Familiennamen der Personen in der Übungsgruppe.