

## **Aufgabe 9: Kommunikation unter MPI**

Dieses Übungsblatt umfasst Aufgaben zum besseren Verständnis der MPI-Kommunikation.

Sollten Probleme auftauchen, schreiben Sie bitte an die Mailingliste:

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

### **Aufgabe 9A: Ring - Produziere ein Deadlock (80 Punkte)**

Die Prozesse innerhalb eines Kommunikators sollen Nachrichten in einer Ring-Anordnung verschicken. Dabei sendet Prozess 0 seine Prozess-ID an Prozess 1, dieser seine an Prozess 2 u.s.w. Das Programm soll für eine beliebige Anzahl von Prozessen ausgelegt sein (mindestens 4, 8 und 11 testen) und dabei MPI Befehle als blocking Kommunikation benutzt werden.

Das Kommunikationsmuster der Send und Receive Befehle soll so angelegt werden, dass ein Deadlock zu erwarten ist. Danach wird der Austausch der Datenmengen schrittweise vergrößert bis der Deadlock eintritt.

**Hinweis:** Dies kann unter Verwendung von Strg c mit einem Programmabbruch aufgelöst werden.

### **Aufgabe 9B: Ring - Deadlock aufheben (40 Punkte)**

Anschließend ist die blocking Kommunikation, mit der gleichen Datenmenge die zum Deadlock geführt hat (Aufg 9A), in eine neue Abfolge von Send und Receive Befehlen zu bringen in der kein Deadlock auftritt.

Zusätzlich zum Programm soll eine Datei abgegeben werden mit der Angabe bei welcher Datenmenge der Deadlock aufgetreten ist.

### **Aufgabe 9C: Ring - non-blocking Kommunikation (40 Punkte)**

Die dritte Aufgabe beinhaltet ebenfalls die Umsetzung des Rings aus Aufgabe 9A, aber diesmal unter Verwendung von non-blocking Kommunikation, d.h. mit `isend` und `irecv`. Verwendet die Kommunikationsstruktur der Deadlock-Version und vergewissert euch, dass Euer Programm mit beliebigen Datenmengen lauffähig ist.

### **Aufgabe 9D: Ring - unter Verwendung von `sendrecv` (40 Punkte)**

Die Aufgabe 9D beinhaltet ebenfalls die Umsetzung des Rings aus Aufgabe 9A, aber diesmal unter Verwendung des kombinierten `sendrecv`-Befehls.

## **Aufgabe 9E: Visualisierung des Poisson Programms mit Jakobi (Bonus 90 Punkte)**

In dieser Aufgabe soll eine Visualisierung der in Blatt 8 ausgeführten Arbeiten des Poisson-Problems erfolgen. Ziel ist es die Kommunikation mit VampirTrace und Vampir zu visualisieren, dann zu beschreiben, wo und wie Performance verloren geht und Verbesserungsvorschläge zur Optimierung der MPI Kommunikation zu erarbeiten.

Der Abbruch nach Genauigkeit soll bei  $10^{-2}$  erfolgen.

### **Abgabe**

Die auf dem Cluster lauffähigen FORTRAN Programme sollen bis zum Dienstag den 18.6.2013 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!

Als Subject im Kopf der Mail bitte die Angabe: PPG-13 Blatt9 und die Liste der Familiennamen der Personen in der Übungsgruppe.