

Prof. Dr. Claudia Müller-Birn, Barry Linnert

Konzepte der nichtsequentiellen und verteilte Programmierung SoSe 2023 Übungsblatt 07

Abgabe: 16.06.2023

Geben Sie immer die Namen aller Mitglieder Ihrer Gruppe an!

Geben Sie immer alle verwendeten Materialien an!

1 N-Body in C

In einem zwei-dimensionalen Universum (Fläche) befinden sich mehrere Objekte. Für diese Objekte wird angenommen, dass sie eine Masse haben, aber keine Fläche einnehmen (Massepunkte). Die Massepunkte ziehen sich gegenseitig an. Die Anziehungskraft wird durch die Masse und die Entfernung voneinander bestimmt. Implementieren Sie in C eine Simulation des Problems als sequentielles Programm. Wählen Sie für alle Eingaben und Bedingungen geeignete Werte. Dokumentieren Sie Ihr jeweiliges Programm und stellen Sie immer die Ausgaben des jeweiligen Programms zur Verfügung.

2 N-Body mit OpenMP oder MPI

Erweitern Sie Ihre Lösung der Aufgabe 1 mit Hilfe von OpenMP so, dass geeignete Bereiche der Simulation durch mehrere Prozessoren parallel bearbeitet werden.

Oder überführen Sie Ihre Lösung der Aufgabe 1 in ein paralleles Programm, welches MPI für Message Passing nutzt.

Geben Sie an, welche Variante der Parallelisierung Sie implementiert haben.

Hinweise für die MPI-Implementierung: Das Programm muss auf den Rechnern `cmp130`, `cmp131` und `cmp132.imp.fu-berlin.de` lauffähig sein. Dazu sollte es auch auf einem dieser Knoten übersetzt und gestartet werden. Die Maschinendatei (`machinefile`) darf für die Ausführung von `mpirun` keine Anzahl von zu startenden Prozessen enthalten. Es dürfen nur die Namen der Knoten aufgeführt sein.

3 Bewertung der Lösungen

Vergleichen Sie Ihre Lösungen aus Aufgabe 1 und 2 bei der Ausführung mit einem Prozessor.

Ermitteln Sie den Speed-up Ihrer Lösung der Aufgabe 2 mindestens bis zur Benutzung von 4 Prozessoren. Wie wird sich der Speed-up für Ihre Lösung beim Einsatz weiterer Prozessoren vermutlich entwickeln? Begründen Sie Ihre Antwort.