

Simulation wissenschaftlich-technischer Systeme mit Höchstleistungsrechnern

Prof. Dr.-Ing. Rühle

Bearbeitungszeit: 120 Minuten

Aufgabe 1: MPI und OpenMP

- a) Ordnen sie die beiden einem parallelen Programmiermodell zu
- b) Ordnen Sie beide Modelle einem Architekturkonzept von Supercomputern zu
- c) Beschreiben Sie die grundlegenden Funktionen von MPI
- d) Beschreiben Sie die grundlegenden Funktionen von OpenMP
- e) Vergleichen Sie MPI und OpenMP in Bezug auf Komplexität, Einfachheit der Programmierung und Kosten

Aufgabe 2:

- a) Beschreiben Sie shared memory Systeme
- b) Beschreiben Sie distributed memory Systeme
- c) Wie sind Cluster von Mehrprozessor PCs einzuordnen?
- d) Erklären Sie das Konzept von Vektorprozessoren
- e) Beschreiben Sie die Architektur der Hitachi SR8000 und ordnen Sie das System in die Klassifizierungsschemata ein, die während der Vorlesung diskutiert wurden.

Aufgabe 3:

Schätzen Sie für folgende Rechnerkonfigurationen die erzielbare Leistung ab und vergleichen Sie die Ergebnisse. Treffen Sie eine Kaufentscheidung für eines der Systeme. Gehen Sie dabei von folgenden Informationen aus:

Konfiguration 1:

- MPP mit 1024 Prozessoren
- Peak Performance: 2 GFLOPS/Prozessor.
- Die erzielbare Leistung für Code 1 ist 25% der theoretischen Peak Leistung des Einzelprozessors
- Der Parallelisierungsgrad für Code 1 sei 99%.
- Die erzielbare Leistung für Code 2 ist 20% der theoretischen Peak Leistung des Einzelprozessors
- Der Parallelisierungsgrad für Code 2 sei 99.9%.

Konfiguration 2:

- PVP mit 64 Prozessoren
- Peak Performance: 4 GFLOPS/Prozessor
- Die erzielbare Leistung für Code 1 ist 70% der theoretischen Peak Leistung des Einzelprozessors
- Der Parallelisierungsgrad ist 99%
- Die erzielbare Leistung für Code 2 ist 5% der theoretischen Peak Leistung des Einzelprozessors
- Der Parallelisierungsgrad für Code 2 ist 99.9%.

Die Kosten beider Systeme sind identisch.

Code 1 wird 80% der CPU-Zeit verbrauchen.

Code 2 wird 20% der CPU-Zeit verbrauchen.