

Aufgabe 1:

- a) Beschreiben Sie Shared Memory Systeme.
Gemeinsamer Zugriff auf den Hauptspeicher. Es gibt kein lokales Memory. Alle CPUs greifen mit der gleichen Geschwindigkeit auf den Speicher zu.
- b) Beschreiben Sie den Unterschied zwischen einem Bus und einem Switch anhand eines Shared Memory Computers.
In einem BUS kann nur eine CPU gleichzeitig auf den Speicher zugreifen. Beim Switch können mehrere CPUs gleichzeitig zugreifen. Daher haben BUS-basierte Systeme geringere Leistung als Switch-basierte.
- c) Warum ist die Spitzenleistung eines Computers bedeutungslos für seinen Besitzer?
Die Spitzenleistung sagt lediglich aus, wie viele FLOP theoretisch abgearbeitet werden können. In der Realität entscheidet aber die Architektur des Gesamtsystems (Busse, Register, Switches, Netze) darüber wie viel Leistung tatsächlich erzielt werden kann. Ein klarer Zusammenhang zwischen Spitzenleistung und realer Leistung besteht meist nicht.

Aufgabe 2:

- a) Welche parallelen Programmiermodelle kennen Sie?
Threads / Message Passing / Datenparallelität / Direktiven
- b) Welches parallele Programmiermodell spiegelt die „Distributed Memory Architektur“ eines Rechners am besten wieder? Beschreiben Sie die grundlegenden Funktionen dieses Modells.
Message Passing MPI. Senden / Empfangen / Prozesse verwalten
- c) Welche Faktoren sind zur Beurteilung eines parallelen Programmiermodells maßgeblich?
Einfachheit / Komplexität / Portierbarkeit / Kosten / Verfügbare Software (Bibliotheken) ...

Aufgabe 3:

Schätzen Sie für folgende Rechnerkonfigurationen die erzielbare Leistung ab und vergleichen Sie die Ergebnisse. Treffen Sie eine Kaufentscheidung für eines der Systeme bei identischen Kosten für Kauf und Betrieb des Rechners.

Konfiguration 1:

- MPP mit 1280 Prozessoren
- Peak Performance: 10 GFLOPS/Prozessor
- Die erzielbare Leistung für einen Code ist 15% der theoretischen Spitzenleistung des Einzelprozessors
- Der Parallelisierungsgrad sei 95%.

Speedup ist:

19.71

Leistung ist also $0.15 \cdot 10 \cdot 19.71 = 29.56$ GF

Konfiguration 2:

- PVP mit 480 Prozessoren
- Peak Performance: 22 GFLOPS/Prozessor
- Die erzielbare Leistung für einen Code ist 40% der theoretischen Spitzenleistung des Einzelprozessors
- Der Parallelisierungsgrad sei 95%

Speedup ist:

19.24

Leistung ist also $0.4 \cdot 22 \cdot 19.24 = 169.3$ GF