

Simulation wissenschaftlich-technischer Systeme mit Höchstleistungsrechnern

Prof. Dr.-Ing. Resch

Bearbeitungszeit: 60 Minuten

Aufgabe 1:

- a) Welche Parameter beeinflussen das Verhalten eines Verbindungsnetzwerkes
- b) Welche Auswirkungen haben die Parameter jeweils
- c) Beschreiben Sie die Vor- und Nachteile eines Hypercube Netzes
- d) Diskutieren Sie das Verhalten eines Busses als Verbindungsnetzwerk für Parallelrechner

Aufgabe 2:

Ihr Rechner zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus.

- Die Taktrate beträgt 3 GHz
- Der Prozessor kann zwei Fließkommaoperationen in einem Takt ausführen
- Die Geschwindigkeit des Hauptspeichers ist charakterisiert durch
 - o Speicherlatenz von 100 Nanosekunden
 - o Bandbreite von 6,4 GB/s
- Die Geschwindigkeit des Caches sei gekennzeichnet durch
 - o Cachelatenz von 10 Nanosekunden
 - o Bandbreite von 24 GB/s

Diskutieren Sie anhand der Operation

```
Do i = 1,n
  A[i] = B[i]+C[i]
End do
```

die Auswirkungen der technischen Parameter Ihres Systems auf die Rechenleistung des Systems.

- Was ist die theoretische Spitzenleistung
- Was ist die erzielbare Leistung aus dem Speicher?
- Was ist die erzielbare Leistung aus dem Cache?

Aufgabe 3:

Von zwei Herstellern erhalten Sie folgende Angebote:

Hersteller	CPU-Geschwindigkeit	#Prozessoren
A	16 GFLOP/s	512
B	4 GFLOP/s	4096

Die Anwendung, die Sie auf einem der beiden Rechner laufen lassen wollen hat folgende Charakteristik:

Parallelisierungsgrad: 99,995%

Leistung auf einem Prozessor von Hersteller A: 50% der Spitzenleistung auf einem Prozessor

Leistung auf einem Prozessor von Hersteller B: 18% der Spitzenleistung auf einem Prozessor

Welches System liefert die höhere Leistung für Ihre Anwendung?