

Gesamt 30 Pkt.

1. MPI

- a. Welche Aufgaben übernimmt die MPI Laufzeitumgebung beim Starten des Programms mit MPI_Run? Welche Aufgaben hat das RMS?
- b. Terminiert dieser Code? [Code nicht verfügbar]
- c. Implementieren Sie MPI_Bcast in Pseudocode
- d. Zeichnen Sie ein Zeitablaufdiagramm für c

2. OpenMP

- a. Welche Variablenklassen gibt es in OpenMP
- b. Zeichnen Sie zu gegebenem Code ein Zeitablaufdiagramm [Code nicht verfügbar]
- c. An welcher Stelle treten im Code von b implizite Barrieren auf? Kennzeichnen Sie diese.

3. Leistungsanalyse ($T(1) = 500$, $T(2) = 300$, $T(8) = 150$)

- a. Berechne Speedup, Effizienz und Karp-Flatt-Metrik
- b. Eignet sich das Programm für einen Lauf auf dem gesamten Cluster mit allen Kernen?
- c. Bei steigender Prozessorzahl steigt auch die Karp-Flatt-Metrik. Wie lässt sich der Zusammenhang begründen? Wie kann man die Vermutung überprüfen?

4. Ein Netzwerk hat 1024 Knoten

- a. Wie viele Kabel braucht man zum Verbinden aller Nodes, wenn es sich um einen 2D-Torus handelt?
- b. Welchen Durchmesser hat dieser Torus? Welchen Durchmesser hätte ein Hypercube dieser Größe?

5. Cache

- a. Was ist Cache-Kohärenz?
- b. Was ist False-Sharing? Wie verhindert man dies?
- c. Welche Leistungsklasse hat FUGAKU und wie wird dies erreicht?

6. InfiniBand

- a. Was versteht man unter Communication Computation Overlap? Welche MPI Routinen kann man in diesem Zusammenhang nutzen?
- b. Was ist ein Receive Livelock? Wie wird dies durch Linux NAPI verhindert?