

Konzepte Paralleler Programmierung: Klausur SO21

Aufgabe 1: MPI (1 + 1 + 1 + 1 + 2 Punkte)

1. Wie werden Prozesse in MPI adressiert?
2. Erklären Sie SPMD am Beispiel eines Hello World Programmes.
3. Zeichnen Sie zu einem gegebenen Programm den Task Interaction Graph.
4. Was macht `MPI_Init`?
5. Erklären Sie den Unterschied zwischen `MPI_Send` und `MPI_Isend`.

Aufgabe 2: CAF (2 Punkte)

Es war ein Fortran Programm gegeben, welchem MPI Statement entspricht es?

Aufgabe 3: OpenMP (2 + 2 + 1 + 2 Punkte)

Es ist ein C Programm gegeben.

1. Parallelisieren Sie es mit OpenMP.
2. Bestimmen sie die Variablenklassen.
3. Was ist eine Barriere? Wo ist eine implizite Barriere?
4. Illustration der Berechnungsaufteilung an einem 8-Kern Prozessor

Aufgabe 4: Leistungsanalyse (1 + 2 + 2 Punkte)

1. Ist ein Programm mit linearen Speedup stark skalierbar?
2. Ist für eine Wettersimulation es sinnvoller sich auf Weak- oder Strong Scaling zu fokussieren?
3. Sei $T_{\text{sequentiell}} = n$ und $T_{\text{parallelisiert}} = n/p + \log_2(p)$ bei $p = 2^k$ Prozessoren
Ist das Programm stark skalierbar?

Aufgabe 5: Cluster-Computing (2 + 3 + 1 Punkte)

1. Beschreiben Sie je zwei Merkmale die HPC von einem Google-Cluster unterscheiden.
2. Erläutern Sie die drei Netzwerkklassen und Beschreiben Sie ihre Verwendung
3. Was ist Backfilling?

Aufgabe 6: Cluster-Kommunikation (2 + 2 Punkte)

1. Beschreiben Sie Communication Computation Overlap am Zellularautomaten
2. Was ist ein Recieve Livelock und wie wird es durch Linux NAPI verhindert?