

Aufgabe 1: MPI

- a) ordnen sie diese Bibliothek einem parallelen Programmiermodell zu
MPI -> Message Passing. Explizite Verteilung und Verschicken von daten. Explizite Verteilung der Arbeit.
- b) ordnen Sie das Modell einem Architekturkonzept von Supercomputern zu
Distributed Memory – verteilter Hauptspeicher
- c) beschreiben Sie die grundlegenden Funktionen von MPI
Send/Recv/Prozesskontrolle
- d) definieren Sie Speedup und Effizienz
 $S = t_1/t_N$ Wobei N die Anzahl der Prozessoren ist und mit t die Zeit bezeichnet wird
 $E = S/pN$

Aufgabe 2:

- a) Herkömmliche Mikroprozessoren leiden an der Langsamkeit des Hauptspeichers. Beschreiben Sie mit zwei Begriffen die Geschwindigkeit des Hauptspeichers und diskutieren Sie die Auswirkungen der beiden Parameter auf die Leistung des Systems.
Die Geschwindigkeit des Hauptspeichers wird durch die Bandbreite und die Latenz ausgedrückt. Hohe Latenz reduziert die Leistung ebenso wie niedrige Bandbreite. Anzustreben sind niedrige Latenzen und hohe Bandbreiten.
- b) Beschreiben Sie wie man versuchen kann das Problem zu umgehen.
Das Problem langsamer Speicher lässt sich durch den Einsatz von Caches lösen. Auch durch den Einsatz von Registern. Ein wichtiges Konzept ist das Latency-Hiding bei dem während der Bearbeitung von Daten bereits die nächsten Daten geladen werden. Berechnung und Laden von Daten werden parallel durchgeführt.
- c) Die beiden unter a) genannten Parameter beschreiben auch die Leistungsfähigkeit anderer Komponenten eines Supercomputers. Welche sind das und wie beeinflussen die beiden Parameter dort die Leistung?
Internes Netzwerk sowie Plattenspeicher. In beiden Fällen bestimmen Latenz und Bandbreite die Leistung.

Aufgabe 3:

Ihr Prozessor kann eine Multiplikation sowie eine Addition gleichzeitig durchführen. Zeigen Sie, ob und wie diese Parallelität für folgende Anweisung genutzt werden kann.

$$X = (a+b)*(c+d)*(e+f)*(g+h)$$

Tabelle

	(a +b)	*(c +d)	*(e +f)	*(g +h)
Schritt 1	x			
Schritt 2		x		
Schritt 3		x	x	
Schritt 4			x	x
Schritt 5				x