

Aufgabe 1)

Als Referenz für das korrekte Rechnen wurde das Programm mit dem eigenen Makefile compiliert und wir folgt aufgerufen:

```
srun ./partdiff-seq 1 2 0 2 2 85 > sequentiell.dat
srun ./partdiff-posix 12 2 0 2 2 85 > posix.dat
diff sequentiell.dat posix.dat
```

Dabei treten lediglich Unterschiede im Titel und in der Berechnungszeit auf.

Die Zeitmessungen wurden wie folgt durchgeführt: (NNN = Threads, 2 = Jacobi-Verfahren, 512 = interlines, 2 = mit Störfunktion, 2 = Abbruch nach XXX Schritten):

```
srun time ./partdiff-seq 1 2 512 2 2 XXX
srun time ./partdiff-posix NNN 2 512 2 2 XX
```

Bei der Anfertigung fiel auf, dass einzelne Berechnungen wesentlich länger dauerten als andere mit der gleichen Anzahl an Threads. Insbesondere bei 9 Threads fiel die Differenz um bis zu 10 Sekunden aus. Dies lässt sich mit der Tatsache erklären, dass die Maschine zur gleichen Zeit ander beschäftigt war und ein Thread vom Betriebssystem pausiert wurde. Zudem ist in der Situation das Caching gestört, da der Thread herumgereicht wird. Die anderen Prozesse auf dem gleichen Prozessor bremsen zusätzlich aus. Wenn alle Prozessoren belegt sind wird das Betriebssystem sich von mindestens einem Thread Zeitscheiben abschneiden müssen. Deshalb ist der Unterschied zwischen 11 und 12 Threads klein und sogar negativ.

Im Vergleich mit dem Sequenziellen Programm zeigt sich bei einem Thread ein nennenswerter Unterschied von 8 Sekunden.

Das Skalierungsverhalten ist ansich gut und bis auf 12 Threads linear.

Leistungsanalyse

Programm	Anz. Threads	Anz. Interlines	Anz. Schritte	Laufzeit t1 / s	Laufzeit t2 / s	Laufzeit t3 / s	mittl. Laufzeit / s	Speedup
partdiff-seq	1	512	256	168,00	168,00	168,00	168,000	
Partdiff-posix	1	512	256	160,00	159,00	160,00	159,500	
partdiff-posix	1	512	1024	636,00	639,00	636,00	637,500	1,000
partdiff-posix	2	512	1024	325,00	325,00	325,00	325,000	1,962
partdiff-posix	3	512	1024	221,00	222,00	240,00	221,500	2,878
partdiff-posix	4	512	1024	176,00	169,00	183,00	172,500	3,696
partdiff-posix	5	512	1024	142,00	138,00	141,00	140,000	4,554
partdiff-posix	6	512	1024	115,00	114,00	117,00	114,500	5,568
partdiff-posix	7	512	1024	102,00	101,00	101,00	101,500	6,281
partdiff-posix	8	512	1024	98,00	85,00	86,00	91,500	6,967
partdiff-posix	9	512	1024	76,00	92,00	76,00	84,000	7,589
partdiff-posix	10	512	1024	70,00	70,00	70,00	70,000	9,107
partdiff-posix	11	512	1024	64,00	64,00	65,00	64,000	9,961
partdiff-posix	12	512	1024	67,00	66,00	67,00	66,500	9,586

Speedup mit Posix-Threads

im Vergleich mit einem Thread

