

Übungen zu „Parallele und Verteilte Algorithmen“, Winter 09/10

Prof. Dr. R. Loogen, Dipl.-Inform. Th. Horstmeyer · Fachbereich Mathematik und Informatik · Marburg

Nr. 3, Abgabe: Dienstag, 3. November 2009 vor der Vorlesung

Hinweise: Die Übungsblätter erscheinen dienstags, sind am darauffolgenden Dienstag abzugeben und werden bei Rückgabe im Tutorium besprochen. Auf jedem Blatt sind 12 Punkte erreichbar.

Bei Programmieraufgaben sind die Programme bitte *zusätzlich zur Papierversion* per Mail an horstmey@mathematik abzugeben.

Die Abgabe ist in Gruppen bis zu zwei Personen erlaubt.

Aufgaben

3.1 Shuffle-Exchange mit Java

6 Punkte

Schreiben Sie ein Java Programm, das bei Aufruf zwei Parameter k und z entgegennimmt. Das Programm soll beim Aufruf zunächst 2^k Threads t_0, \dots, t_{2^k-1} starten, die jeweils eine lokale Variable a besitzen, in der zu Beginn die Threadnummer gespeichert ist. Im Folgenden sollen je z Shuffle- und Exchange-Schritte durchgeführt werden, in denen die Threads ihre Werte austauschen.

Vor jeder Weitergabe eines Werts soll er zusammen mit der Nummer des zugehörigen Threads auf der Konsole ausgegeben werden.

3.2 Paralleles Sortieren

6 Punkte

Das Verfahren *Odd-Even-Transposition Sort* ist eine parallele Variante von Bubble-Sort. Dem i . Prozessor wird das Element a_i zugewiesen. Der Algorithmus besteht aus zwei sich wiederholenden Phasen:

- Beim Ungerade/Gerade-Austausch vergleicht jeder k . Prozessor (k ungerade) sein Element mit demjenigen seines rechten Nachbarn (sofern vorhanden) und vertauscht die Elemente falls dies nötig ist.
- Beim Gerade/Ungerade-Austausch vergleicht jeder k . Prozessor (k gerade) sein Element mit dem Element seines rechten Nachbarn und vertauscht diese falls nötig.

(a) Spezifizieren Sie Odd-Even-Transposition Sort als PRAM-Algorithmus.

(b) Bestimmen Sie die parallelen Kosten des Verfahrens.

Wie viele parallele Schritte benötigt der Algorithmus? Wie kann man auf einfache Weise mit weniger Prozessoren auskommen, ohne die Grundstruktur des Algorithmus zu ändern?