PHILIPPS-UNIVERSITÄT MARBURG
Fachbereich Mathematik und Informatik
Prof. Dr. R. Loogen
J.Berthold

D-35032 Marburg
Hans Meerwein Straße
Lahnberge

19.April 2007

1. Übung zu "Parallele und Verteilte Algorithmen", Sommer 07

Abgabe: 26.April 2007 vor der Vorlesung

Hinweise: Die Übungsblätter erscheinen donnerstags, sind am darauffolgenden Donnerstag abzugeben und werden bei Rückgabe im Tutorium besprochen. Auf jedem Blatt sind 12 Punkte erreichbar.
Im ersten Tutorium (23.04.07) wird eine Einführung in MPI-Programmierung gegeben, so dass es ab Übung 2 auch Programmieraufgaben geben kann. Programme geben Sie bitte *zusätzlich zur Papierversion* per Mail an `berthold @ mathematik` ab.

Aufgaben

1.1 Maximumsbestimmung in einer PRAM — 6 Punkte

Beschreiben Sie *zwei verschiedene* PRAM-Algorithmen, um möglichst effizient das Maximum von n Zahlen zu bestimmen. Die Zahlen sollen sich zu Beginn des Algorithmus als Feld $(a_j)_{j\in\{1\dots n\}}$ im gemeinsamen Speicher befinden, am Ende soll der Index des Maximums in Speicherzelle m stehen.

Geben Sie für Ihre Algorithmen jeweils Aufwand, Kosten und passendes PRAM-Modell (CRCW, CREW, EREW) an.

Hinweis: Die Anzahl der PRAM-Prozessoren ist nicht vorgegeben. Sie können z.B. von n^2 Prozessoren ausgehen.

1.2 PRAM-Listen — 6 Punkte

Eine Liste aus n ganzen Zahlen sei in einer CREW PRAM mit n Prozessoren $P_1, \dots, P_n$ gespeichert. Jeder Prozessor P_i verwaltet ein Listenelement a_i sowie einen Zeiger $p_i = i + 1$ auf das nächste Element (das von P_{i+1} verwaltet wird).

Geben Sie (unter der Voraussetzung $a_1 \neq 0$) einen Algorithmus an, der in der Zeit $O(\log n)$ alle Elemente $a_i = 0$ aus der Verweiskette entfernt, d.h. es soll für alle i gelten:

$$a_i \neq 0 \Rightarrow p_i = \min\{k > i \mid a_k \neq 0\}$$