

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

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

### Nr. 1, Abgabe: Dienstag, 20. Oktober 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

### 1.1 Maximumsbestimmung in einer PRAM

6 Punkte

Beschreiben Sie (jeweils) einen PRAM-Algorithmus, um möglichst zeiteffizient das Maximum von  $n$  Zahlen auf

(a) einer CRCW-PRAM

/ 3

(b) einer EREW-PRAM

/ 3

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 und Kosten 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:

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