

## Übungen zu „Parallele und Verteilte Algorithmen“, Winter 2011/12

Nr. 1, Abgabe der Aufgaben: 26. Oktober 2011 vor der Vorlesung

### Hinweise:

- Die Übungsblätter erscheinen mittwochs, sind am darauffolgenden Mittwoch abzugeben und werden bei Rückgabe im Tutorium besprochen.
- Bei Programmieraufgaben sind die Programme bitte *zusätzlich zur Papierversion* per Mail an grebe @ mathematik abzugeben. Ihre Programme müssen kompilierbar sein, um bepunktet zu werden.
- Die Abgabe ist in Gruppen bis zu zwei Personen erlaubt.
- Die Präsentation von zwei Aufgaben im Tutorium ist Bedingung für den Erwerb eines Leistungsnachweises. Bitte achten Sie selbst (mit) darauf, dass Sie diese Bedingung erfüllen können.
- Wir arbeiten mit der Programmiersprache Scala.

## 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
- (b) einer EREW-PRAM

/ 3

/ 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:

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