

Parallele Algorithmen

Lennart Braun and Francisco CardosoLennart Braun

Universität Hamburg, Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften,
Fachbereich Informatik, Arbeitsbereich TGI, Proseminar Nebenläufigkeit SS 14

`3braun@informatik.uni-hamburg.de`

`3cardoso@informatik.uni-hamburg.de`

Zusammenfassung Wir stellen verschiedene Modelle für parallele Architekturen vor und gehen auf die verschiedenen Eigenschaften ein. Weiterhin wird auf Möglichkeiten eingegangen, Algorithmen zu parallelisieren.

Keywords: parallele Algorithmen, PRAM, Sortieralgorithmen

1 Einleitung

1.1 Motivation

1.2 Begriffe

Zum Verständnis werden im Folgenden einige Begriffe eingeführt.

time Die Ausführungszeit eines Algorithmus wird mit der Anzahl der ausgeführten Instruktionen angegeben.

space Der Speicherbedarf ist die Menge an Variablen, in denen Werte während der Ausführung zwischengespeichert werden.

work bezeichnet die Performance eines Algorithmus. Bei sequentiellen Algorithmen entspricht diese der Ausführungszeit.

2 Sequentielle Rechnermodelle

2.1 Straight Line Program

2.2 RAM

Die Random Access Machine ist ein Maschinenmodell mit Speicherzugriff. Über Load / Store Instruktionen ist es möglich auf Daten an einer beliebigen Stelle im Speicher zu lesen und zu schreiben.

Es ist beweisbar, dass sich RAMs und Turingmaschinen gegenseitig in polynomieller Zeit simulieren können.

3 Parallele Rechnermodelle

3.1 Circuit

3.2 Network

3.3 PRAM

Eine Parallel Random Access Machine, im folgenden PRAM, ist ein oft genutztes Maschinenmodell, um parallele Algorithmen zu analysieren.

Die PRAM besteht aus einem globalen Speicher mit m Speicherzellen sowie p Prozessoren. Jeder Prozessor ist selbst eine RAM mit lokalem Speicher, die jedoch Lese- und Schreibzugriff auf den globalen Speicher hat. Jedem Prozessor ist zusätzlich seine eigene Identität bekannt,

work Die work einer PRAM ist das Produkt aus der Anzahl der verfügbaren Prozessoren und der Laufzeit.

[1]

Access Restrictions

4 Analyse paralleler Algorithmen

4.1 Optimal und effizient

4.2 Die Klasse NC

Literatur

- [1] John H. Reif. *Synthesis of Parallel Algorithms*. 1st. San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers Inc., 1993. ISBN: 155860135X.