Dr. Peter Sanders sanders@mpi-sb.mpg.de
Priv. Doz. Dr. Jop Sibeyn jopsi@mpi-sb.mpg.de

Sommersemester 99

Übungen zur Vorlesung „Parallele Algorithmen“

http://www.mpi-sb.mpg.de/~sanders/courses/paralg/paralg.html

1. Übungsblatt   Abgabetermin 22.4.99

Aufgabe 1 (*Sortieren in konstanter Zeit?*)
Entwerfen Sie einen Algorithmus für die combining-CRCW-PRAM, der n *verschiedene* Zahlen mit Hilfe von $p = n^2$ Prozessoren in konstanter Zeit sortiert. Ihre Maschine kann Schreibkonflikte wahlweise nach dem common-Prinzip oder durch Addition der zu schreibenden Werte auflösen. Hinweis: Der erste Teil eines möglichen Verfahrens ähnelt dem Maximum Algorithmus aus der ersten Vorlesung. Bestimmen Sie dann zunächst den Rang jeder Zahl. Wie gehen Sie vor, wenn die Eingaben nicht verschieden sein müssen?

Aufgabe 2 (*Shift*)
Gegeben eine n-Bit Zahl a und eine $\log n$-Bit Zahl s. Geben Sie einen Schaltkreis an, der die $2n$-Bit Zahl $a2^s$ berechnet. Welche Tiefe hat der Schaltkreis? Wie groß ist er? Erreichen Sie Tiefe $\mathcal{O}(\log n)$ und Größe $\mathcal{O}(n \log n)$?

Aufgabe 3 (*VLSI*)
Entwerfen Sie ein 2D-VLSI-Layout für ein n-Bit logisches AND mit $\mathcal{O}(\log n)$ Gatterlaufzeiten und möglichst geringem Durchmesser. Erreichen Sie $\mathcal{O}(\sqrt{n})$?. Die Eingaben dürfen im Inneren des Schaltkreises liegen. Warum ist Durchmesser $\mathcal{O}(\sqrt{n})$? unmöglich, wenn die Eingaben am Rand des Schaltkreises anliegen sollen?