Technische Universität München
Institut für Informatik
Lehrstuhl für Effiziente Algorithmen
Prof. Dr. Ernst W. Mayr

WS 1996/97
Übungsblatt 3
19. Nov. 1996

Parallele Algorithmen I

(Abgabetermin: **26. November 1996**, in der Vorlesung)

Aufgabe 1

Es sei ein vollständiger Binärbaum mit n Blättern gegeben, wobei jeder Blatt-Prozessor Speicher für $O(\log n)$ Bits hat. Beschreiben Sie, wie mit dieser Architektur zwei Zahlen mit je $n \log n$ Bits in $O(\log n)$ Schritten (im Bit-Modell) addiert werden können. Was ist die Effizienz Ihres Algorithmus? Vergleichen Sie mit der in der Vorlesung gegebenen Lösung.

Aufgabe 2

Beschreiben Sie detailliert, wie der allgemeine Vergleich zweier n-Bit Binärzahlen auf eine Präfixberechnung reduziert werden kann.

Aufgabe 3

Es seien die lineare Rekursionsgleichung

$$f_i = a_i f_{i-1} + b_i f_{i-2}$$

sowie die Eingabegrößen f_0, f_1 und a_i, b_i für $i = 2, \ldots, n$ gegeben. Zeigen Sie, wie (im Wort-Modell) auf einem vollständigen Baum mit n Blättern $f_1, \ldots, f_n$ in $O(\log n)$ Zeit berechnet werden können. *Hinweis:* Leiten Sie zuerst ab, wie der Vektor $(f_i, f_{i-1})^T$ von dem Vektor $(f_{i-1}, f_{i-2})^T$ abhängt!

Aufgabe 4

Benutzen Sie Carry-Save-Addition, um ein Netzwerk und einen Algorithmus zu entwickeln, mit dem zwei n-Bit Zahlen (im Bit-Modell) in $O(\log n)$ Zeit multipliziert werden knnen.