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

WS 1996/97
Übungsblatt 7
24. Dez. 1996

Parallele Algorithmen I

(Abgabetermin: **14. Januar 1997**, in der Vorlesung)

Aufgabe 1

Seien n Schlüssel in einem $\sqrt{n} \times \sqrt{n}$-Feld so angeordnet, daß jeder Prozessor einen Schlüssel enthält und kein Schlüssel von seiner endgültigen Position in Schlangenordnung weiter als d (entlang der Schlangenordnung) entfernt ist. Entwerfen Sie einen Algorithmus, der die Schlüssel in $O(d)$ Zeitschritten sortiert.

Aufgabe 2

Seien wiederum n Schlüssel in einem $\sqrt{n} \times \sqrt{n}$-Feld so gegeben, daß jeder Prozessor einen Schlüssel enthält. Betrachte folgenden Algorithmus: (1) Sortiere jeden der vier Quadranten rekursiv in Schlangenordnung. (2) Sortiere die Zeilen, abwechselnd auf- bzw. absteigend. (3) Sortiere die Spalten von oben nach unten. (4) Führe $4\sqrt{n}$ Schritte des Odd-Even-Transposition-Sort entlang der Schlangenordnung aus.
Zeigen Sie, daß dieser Algorithmus die Eingabe in Schlangenordnung sortiert. Was ist der Zeitbedarf? Können Sie den Beweis auch führen, wenn in (4) lediglich $2\sqrt{n}$ Schritte des OETS ausgeführt werden?

Aufgabe 3

Sei ein Ring aus n Prozessoren gegeben. Zeigen Sie, daß zum Sortieren mindestens $\frac{3}{4}n - O(1)$ Schritte nötig sind.

Aufgabe 4

Zeigen Sie, daß der 2D greedy Algorithmus im schlechtesten Fall mehr als $2\sqrt{n}$ Schritte bentigt, falls die falsche Konfliktauflösungsstrategie verwendet wird, aber nie mehr als $O(\sqrt{n})$, falls die Warteschlangen unbegrenzt wachsen knnen.