Technische Universität München
Institut für Informatik
Prof. Dr. Klaus Jansen

WS 1994/95
Übungsblatt 4
1. Dez. 1994

Parallele Algorithmen I

(Abgabetermin: 8. Dez. 1994, 12.⁰⁰Uhr)

Aufgabe 1

Man zeige, daß das Problem des Bestimmens der geordneten Liste der Ecken, die die konvexe Hülle von n Punkte in der Ebene beschreiben, $\Omega(n \log n)$ Operationen benötigt. Hinweis: Betrachte die Menge der Punkte $(x_i, {x_i}^2)$ für $1 \leq i \leq n$.

Aufgabe 2

Sei A eine $(n \times n)$ untere Dreiecksmatrix mit $n = 2^k$, sei A regulär und partitioniert in Blöcke der Größe $(\frac{n}{2} \times \frac{n}{2})$ wie folgt:

$$A = \begin{pmatrix} A_{11} & 0 \\ A_{21} & A_{22} \end{pmatrix}$$

(a) Man zeige, daß die Inverse von A durch

$$\begin{pmatrix} {A_{11}}^{-1} & 0 \\ -{A_{22}}^{-1} A_{21} {A_{11}}^{-1} & {A_{22}}^{-1} \end{pmatrix}$$

gegeben ist.

(b) Entwickle einen *Divide and Conquer* Algorithmus zum Bestimmen von A^{-1} in $O(\log^2 n)$ Zeit. Man bestimme die Gesamtzahl der verwendeten Operationen unter der Annahme, daß Additionen, Multiplikationen und Divisionen primitive Operationen auf der PRAM sind.