

## Übungen zu „Parallele und verteilte Algorithmen“, Sommer 2002

Nr. 8, Abgabe: 17. Juni in der Übung

---

Am 18. Juni fällt die Vorlesung aus! Daher ist die Abgabe der Aufgaben dieses Blattes ausnahmsweise bereits in der Übung am 17. Juni.

---

Die Abgabe ist in Gruppen bis zu zwei Personen erlaubt. Programme sind schriftlich (etwa als Ausdruck) **und** per email an [pinf3@mathematik.uni-marburg.de](mailto:pinf3@mathematik.uni-marburg.de) abzugeben.

---

18. Implementierung der Matrixmultiplikation im Hypercube

8 P.

Implementieren Sie das in der Vorlesung vorgestellte Verfahren zur Multiplikation zweier Matrizen in einem Hypercube in C + PVM. Arbeiten Sie zur Verbesserung der Granularität mit einer Blockenteilung der Eingabematrizen.

19. Inversion von Dreiecksmatrizen

12 P.

Sei  $A = \begin{pmatrix} X & 0 \\ Y & Z \end{pmatrix}$  eine untere  $n \times n$ -Dreiecksmatrix mit  $n = 2^q$ .

(a) Zeigen Sie, dass folgende Rekursionsformel gilt:

$$A^{-1} = \begin{pmatrix} X^{-1} & 0 \\ -Z^{-1}YX^{-1} & Z^{-1} \end{pmatrix}$$

(b) Geben Sie einen rekursiven parallelen Algorithmus zur Inversion von Dreiecksmatrizen an.

Sie können voraussetzen, dass ein paralleles Matrixmultiplikationsverfahren  $M$  zur Verfügung steht, das zwei  $n \times n$ -Matrizen in  $t_M(n)$  Schritten mit  $p_M(n)$  Prozessoren multipliziert.

(c) Stellen Sie mithilfe der Größen  $t_M(n)$  und  $p_M(n)$  rekursive Gleichungen für Zeit- und Prozessoraufwand Ihres Algorithmus auf und berechnen Sie den Aufwand explizit für  $t_M(n) = c \log n$  und  $p_M(n) = n^3$ .

(d) Wandeln Sie Ihren Algorithmus in ein iteratives Verfahren zur Inversion von Dreiecksmatrizen um.