

Übungen zu „Parallele und verteilte Algorithmen“, Sommer 2002

Nr. 9, Abgabe: 25. Juni in der Vorlesung

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 abzugeben.

20. Potenzberechnung

4 P.

Modifizieren Sie das Matrixmultiplikationsverfahren auf einem $n \times n$ -Torus zur Berechnung der n -ten Potenz einer $n \times n$ -Matrix in $\mathcal{O}(n \log n)$ Schritten. Dabei sei o.B.d.A. $n = 2^q$.

21. Lösen von Dreiecksgleichungssystemen

8 P.

Für lineare Gleichungssysteme $Ax = b$ mit einer (unteren) Dreiecksmatrix $A = (a_{ij})$, d.h. $a_{ij} = 0$ falls $j > i$, ist die Bestimmung der Lösung in einfacher Weise möglich:

$$x_i = \frac{b_i - \sum_{j=1}^{i-1} a_{ij}x_j}{a_{ii}}.$$

- (a) Beschreiben Sie ein paralleles Verfahren zur Lösung von Dreiecksgleichungssystemen.
- (b) Analysieren Sie den Aufwand Ihres Verfahrens. Ist eine Fließbandverarbeitung möglich?
- (c) Implementieren Sie Ihr Verfahren in C+PVM.

22. Spurberechnung

8 P.

Eine $n \times n$ -Matrix A mit $n = 2^q$ sei auf einem Hypercube mit n^2 Prozessoren so abgespeichert, dass a_{ij} im Prozessor mit Index $n * i + j$ liegt.

Geben Sie einen Algorithmus an, der in $2 \log n$ Schritten die Spur von A berechnet und allen anderen Prozessoren mitteilt. Skizzieren Sie Ihr Vorgehen für $n = 4$.