

Übungen zu „Parallele und Verteilte Algorithmen“, Winter 2011/12

Nr. 10, Abgabe der Aufgaben: 25. Januar 2012 vor der Vorlesung

Aufgaben

10.1 Matrixpotenzen im Hypercube

7 Punkte

Ein Hypercubernetzwerk mit n^4 Prozessoren kann als Netzwerk aus n Hypercubes H_1, \dots, H_n mit jeweils n^3 Prozessoren betrachtet werden.

Entwerfen Sie einen Algorithmus, der die Potenzen einer gegebenen $n \times n$ -Matrix A auf dem Netzwerk berechnet, so dass am Ende der Berechnungen die Potenz A^i in Hypercube H_i vorliegt.

Geben Sie Aufwand und parallele Kosten ihres Algorithmus an.

10.2 Topologische Sortierung

5 Punkte

Gegeben sei ein gerichteter, zyklensfreier Graph G durch seine Adjazenzmatrix $A = (a_{ij})$. Geben Sie einen PRAM-Algorithmus an, der die Knoten des Graphen topologisch sortiert.

Eine Folge von Knoten n_1, \dots, n_k heißt topologisch sortiert, wenn für alle Paare (n_i, n_j) mit $i < j$ gilt, dass es in G keinen Weg von n_j nach n_i gibt. D.h. ein Knoten steht vor allen anderen Knoten, die von ihm aus erreichbar sind. Eine topologische Sortierung ist nicht zwingend eindeutig.