

Übungen zu „Parallele und Verteilte Algorithmen“, Winter 09/10

Prof. Dr. R. Loogen, Dipl.-Inform. Th. Horstmeyer · Fachbereich Mathematik und Informatik · Marburg

Nr. 12, Abgabe: Dienstag, 02. Februar 2010 vor der Vorlesung

Aufgaben

12.1 Alle Paare kürzeste Wege

3 Punkte

Das „Alle Paare kürzeste Wege“-Problem, bei dem in einem gerichteten Graphen der kürzeste Weg von jedem Knoten zu jedem anderen gesucht ist, lässt sich analog zur Bestimmung der Zusammenhangskomponenten durch eine Potenzierung der Adjazenzmatrix berechnen. Wie muss die Matrixmultiplikation modifiziert werden, damit dies funktioniert?

12.2 Minimal spannende Bäume (MSTs)

3 Punkte

- Geben Sie einen Graphen mit 5 Knoten an, für den der Algorithmus von Sollin bereits in der ersten Iteration einen MST findet.
- Geben Sie einen Graphen mit $n > 4$ Knoten an, für den der Algorithmus von Sollin $\lceil \log_2 n \rceil$ Schritte benötigt, um einen MST zu finden.
Skizzieren Sie jeweils die vom Algorithmus ausgeführten Schritte.

12.3 Minimal spannende Bäume in Java

6 Punkte

Auf der Webseite zur Vorlesung finden Sie ein Java-Interface `DirectedGraph` für einen gerichteten Graphen, sowie (zum Testen) eine Klasse `Graph`, die das Interface implementiert.

Schreiben Sie eine Java-Klasse mit einer Methode `minimumSpanningTree(DirectedGraph)`, die zu dem übergebenen Graphen mithilfe mehrerer Threads den minimalen spannenden Baum berechnet und als `DirectedGraph` zurückliefert.