PHILIPPS-UNIVERSITÄT MARBURG
Fachbereich Mathematik und Informatik
Prof. Dr. R. Loogen
J.Berthold

D-35032 Marburg
Hans Meerwein Straße
Lahnberge

12.Juli 2007

12. Übung zur Vorlesung "Parallele Algorithmen", Sommer 07

Besprechung: 16.Juli 2007 im Tutorium

Die Aufgaben auf diesem Übungsblatt sind mündlich vorzubereiten und werden am 16.7. im Tutorium besprochen. Wer noch Übungspunkte benötigt, kann schriftliche Lösungen abgeben.

Aufgaben

12.1 Minimal spannende Bäume (MSTs)

(a) Geben Sie einen Graphen mit 5 Knoten an, für den der Algorithmus von Sollin bereits in der ersten Iteration einen MST findet.

(b) 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.

12.2 Zusammenhangskomponenten

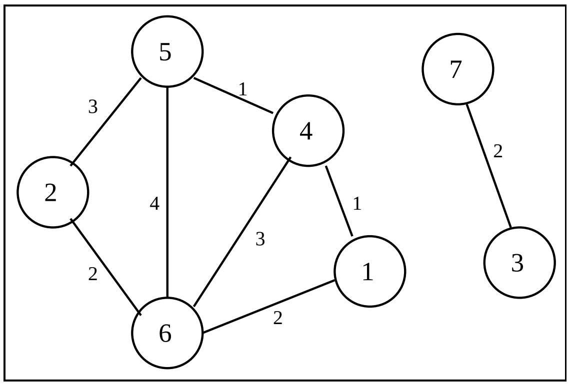
Der folgende Algorithmus berechnet die Zusammenhangskomponenten eines Graphen (V, E) parallel über die MSTs von Teilgraphen.

- Teile die Adjazenzmatrix $K^{n \times n}$ zeilenweise auf p Prozessorelemente (PE) auf. Jedes PE arbeitet also auf einem Teilgraphen mit reduzierter *Kanten*menge.
- alle PE berechnen MSTs für ihre Teilgraphen (1 Wald pro PE)
- die Wälder werden sukzessiv paarweise wie folgt verschmolzen:
  (Wälder i und j in neuem Wald i verschmelzen)

  für jede Kante (x, y) in Wald j:
  suche in Wald i Bäume mit x und y.
  Falls diese verschieden sind, füge Kante (x, y) zum Wald i hinzu.

(a) Führen Sie den Algorithmus für den angegebenen Beispielgraphen mit 3 Prozessoren durch.

(b) Schätzen Sie den Aufwand des Algorithmus asymptotisch ab.



Beispielgraph

12.3 Hirschberg-Algorithmus

Berechnen Sie für den angegebenen Beispielgraphen die Zusammenhangskomponenten mit dem Hirschberg-Algorithmus.

Geben Sie alle Zwischenergebnisse der einzelnen Phasen an und visualisieren Sie die Berechnung grafisch.