

Kapitel aus Algorithmen und Datenstrukturen

Wintersemester 2013/14

Übung 10

Aufgabe 1:

Zeigen Sie, dass für den in der Vorlesung behandelten Algorithmus zur Berechnung der starken Zusammenhangskomponenten stets folgende Invarianten erfüllt sind:

1. Es existiert keine Kante $(v, E) \in E$ mit v in abgeschlossener SZK und w in nicht-abgeschlossener SZK.
2. Alle nicht-abgeschlossenen SZK liegen auf einem Pfad, genauer: alle Wurzeln von nicht abgeschlossenen SZK liegen auf einem Baumpfad.
3. Die Knoten jeder nicht-abgeschlossenen SZK bilden ein Intervall der Folge *unfertig*.

Aufgabe 2:

Sei $G = (V, E)$ ein gerichteter Graph, betrachten Sie folgenden Algorithmus.

1. Berechne eine completion-Nummerierung (*compnum*) von G mit DFS.
2. Drehe alle Kanten in G um
3. Markiere alle Knoten als nicht besucht.
4. Durchlaufe die Knoten in absteigender *compnum*-Reihenfolge und rufe für jeden noch nicht besuchten Knoten v die rekursive Funktion ($dfs(v)$) auf.

Zeigen Sie, dass jeder Aufruf von *dfs* im letzten Schritt des Algorithmus genau eine starke Zusammenhangskomponente von G durchläuft.