Algorithmen und Datenstrukturen – Effiziente Algorithmen I

(Hausaufgaben-Abgabetermin: 9. Februar 1995, 10:00Uhr)

Aufgabe 1

Sei $G = (V, E)$ ein zweifach zusammenhängender Graph, und seien r, s und t drei verschiedene Knoten aus V. Zeigen Sie, daß es einen Pfad von r nach s gibt, der t nicht enthält.

Aufgabe 2

Eine Kante e in einem zusammenhängenden ungerichteten Graphen G heißt *Brücke*, falls G in mehrere Komponenten zerfällt, wenn e entfernt wird. Beschreiben Sie eine Variante der DFS, die (analog zu Artikulationsknoten) die Brücken in G bestimmt.

Aufgabe 3

Ein *Eulerscher Kreis* in einem zusammenhängenden ungerichteten Graphen $G = (V, E)$ ist ein Kreis, der jede Kante des Graphen genau einmal enthält.

a) Zeigen Sie, daß G genau dann einen Eulerschen Kreis besitzt, wenn jeder Knoten geraden Grad hat.

b) Entwerfen Sie einen Algorithmus mit Zeitkomplexität $O(|E|)$, der einen Eulerschen Kreis in G konstruiert, falls ein solcher existiert.

Aufgabe 4

Implementieren Sie den in der Vorlesung angegebenen nicht-DFS-basierten Algorithmus für Zweifach-Zusammenhangskomponenten.