

Theoretische Informatik I

12. Übung

Geben Sie die Lösung der Aufgabe 1.e) und 1.f) bitte bis zum 18.01.2008 Uhr bei Ihrem Übungsleiter ab oder senden Sie sie an ti1-hausaufgaben@informatik.tu-chemnitz.de. Vermerken Sie bitte Ihre Übungsgruppe und Ihren Namen auf der Lösung.

1. Aufgabe:

Ein ungerichteter Graph hat genau dann einen Eulerkreis, wenn G zusammenhängend ist und alle Knoten einen geraden Grad haben.

- a) Konstruieren Sie aus dem Beweis dieser Aussage (vgl. Vorlesung) einen Algorithmus, der zu einem gegebenen Graphen $G = (V, E)$ einen Eulerkreis ausgibt, falls ein solcher in G existiert.
- b) Um die Laufzeit $O(|V| + |E|)$ zu erreichen, muß der Algorithmus eine gefundene Kante in $O(1)$ aus dem Graphen löschen können. Warum dies mit der herkömmlichen Adjazenzlistendarstellung kaum möglich?
- c) Entwickeln Sie die Adjazenzliste zu einer Datenstruktur weiter, die es ermöglicht, den Algorithmus mit Laufzeit $O(|V| + |E|)$ zu implementieren.
- d) Geben Sie ein Verfahren an, wie die gegebene Adjazenzliste des Graphen in Ihre Datenstruktur umgewandelt werden kann. Beachten Sie, daß dafür nur Zeit $O(|V| + |E|)$ zur Verfügung steht.
- e) Im Gegensatz zum Eulerkreis muß ein Eulerweg nicht geschlossen sein. Unter welchen Umständen hat ein ungerichteter Graph einen Eulerweg? In welcher Laufzeit kann man in einem gegebenen Graphen einen Eulerweg finden? Beschreiben Sie kurz das Verfahren.
- f) Unter welchen Umständen haben gerichtete Graphen einen Eulerkreis bzw. einen Eulerweg?