

5. Übung zur Vorlesung:

Algorithmen und Komplexität

Wintersemester 2009/10

4. Dezember 2009

Aufgabe 5.1:

Ein *längster Pfad* in einem *ungerichteten Baum* T ist ein Pfad in T mit maximaler Anzahl von Kanten. Zeigen Sie, dass folgender Algorithmus einen längsten Pfad berechnet:

- a) Wähle einen beliebigen Knoten u
- b) Verwende einen Suchalgorithmus, um einen Knoten v mit maximaler Entfernung von u zu finden.
- c) Verwende einen Suchalgorithmus, um einen Knoten w mit maximaler Entfernung von v zu finden.
- d) Der Pfad zwischen v und w ist ein längster Pfad in T .

Aufgabe 5.2:

Eine Euler-Tour ist ein Kreis, der jede Kante des Graphen genau einmal benutzt.

- a) Zeigen Sie, dass ein ungerichteter Graph ohne isolierte Knoten keine Euler-Tour besitzt, wenn er nicht zusammenhängend ist.
- b) Zeigen Sie, dass ein ungerichteter Graph keine Euler-Tour besitzt, wenn es einen Knoten mit ungeradem Grad gibt.
- c) Zeigen Sie, dass jeder zusammenhängende Graph bei dem jeder Knoten geraden Grad hat eine Euler-Tour besitzt. Hinweis: Entwerfen Sie einen Algorithmus, der eine Euler-Tour konstruiert und zeigen Sie, dass er unter den gegebenen Umständen immer funktioniert. Eine Möglichkeit besteht darin, sukzessive Kreise zu bestimmen und aneinanderzuhängen.
- d) Erklären Sie, wie Ihr Algorithmus aus c) in Zeit $O(m + n)$ implementiert werden kann.