

Effiziente Algorithmen I

1. Übungsblatt WS 02/03

Abgabetermin: 5.11.2002

Aufgabe 1

Geben Sie einen effizienten Algorithmus an, der prüft, ob ein gegebener ungerichteter Graph bipartit ist. Zeigen Sie seine Korrektheit und analysieren Sie seine Laufzeit.

Aufgabe 2

Eine Eulertour eines gerichteten Graphen $D = (V, A)$ ist eine geschlossene gerichtete Kette, die jede Kante aus A genau einmal enthält. Bestimmen Sie einen $O(V + A)$ -Algorithmus, der eine Eulertour zu D findet oder zeigt, dass keine existiert.

Aufgabe 3

Sei $G = (V, E)$ ein Graph. Der Graph $G^2 = (V, E^2)$ ist wie folgt definiert: $uv \in E^2$ genau dann, wenn es einen Knoten $w \in V$ gibt mit $uw \in E$ und $vw \in E$. Geben Sie einen effizienten Algorithmus zur Bestimmung von G^2 an (sowohl für Adjazenzlisten- als auch für Adjazenzmatrix-Repräsentation von G) und analysieren Sie seine Laufzeit.

Aufgabe 4

Der Durchmesser eines Graphen $G = (V, E)$ ist gegeben durch den Wert eines längsten aller kürzesten Pfade zwischen zwei Knoten in G . Geben Sie einen Algorithmus an, der den Durchmesser eines Baumes bestimmt, auch hier mit Korrektheitsbeweis und Laufzeitanalyse.