

Übung zur Vorlesung Algorithmen und Datenstrukturen

Aufgabe T20

Gegeben sei ein gerichteter Graph G und zwei seiner Knoten s und t .

Es soll festgestellt werden, ob es zwischen s und t mindestens zwei kantendisjunkte Pfade gibt. Überlegen Sie, was das genau bedeutet.

Nun entwirft ein genialer Erfinder folgenden Algorithmus, um dieses Problem zu lösen:

Nun, zuerst suchen wir nach irgendeinem Pfad zwischen s und t . Wenn es keinen gibt, dann gibt es natürlich auch keine zwei kantendisjunkte Pfade. Das kann ich mit Tiefensuche in linearer Zeit bewerkstelligen.

Falls ich einen solchen Pfad finde, dann lösche ich einfach alle Kanten aus G , die auf dem Pfad liegen. Dadurch kann ich keinesfalls eine Kante aus Versehen zweimal verwenden.

Jetzt suche ich einfach wieder nach einem Pfad von s nach t . Finde ich einen, dann gibt es zwei kantendisjunkte Pfade zwischen diesen Knoten. Wenn nicht, dann eben nicht. Die Gesamtlaufzeit ist jedenfalls linear.

Was sagen Sie dazu?

Aufgabe T21

Der Algorithmus von Bellman und Ford kann die Abstände eines Knotens s zu allen anderen Knoten finden, falls es keinen Kreis mit negativem Gewicht gibt.

Entwerfen Sie einen Algorithmus, der nicht nur feststellen kann, ob es einen Kreis mit negativem Gewicht in einem gerichteten Graphen mit Kantengewichten gibt, sondern einen solchen auch finden und ausgeben kann.

Aufgabe H17

Entwerfen Sie einen Algorithmus, der in einem gerichteten Graphen einen Kreis minimaler Länge finden kann (also mit einer minimalen Anzahl von Kanten). Was ist die Laufzeit Ihres Verfahrens?

Aufgabe H18

Wenden Sie den Algorithmus von Bellman und Ford auf folgendes Netzwerk an. Verwenden Sie s als Startknoten.

