

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

Quicksort Heapsort Mergesort Insertion-Sort Straight-Radix Radix-Exchange

in-place?						
stabil?						
Laufzeit (worst-case)						
Laufzeit (Durchschnitt)						
vergleichsbasiert?						

Beantworten Sie die Fragen für alle Sortierverfahren. Gehen Sie davon aus, daß ein Vergleich in konstanter Zeit durchgeführt wird und die Anzahl der zu sortierenden Elemente n beträgt. Für Laufzeiten tragen Sie eine Funktion $f(n)$ in die Tabelle ein, um eine Laufzeit von $O(f(n))$ auszudrücken.

Aufgabe H20 (5 Punkte)

Sie haben Zuweisungen der folgenden Art:

$$y := 5*a \quad d := c - 3 \quad a := c - d \quad c := 5 \quad x := y - 2*c$$

Gehen Sie davon aus, daß arithmetische Operationen mit nicht initialisierten Variablen einen Fehler werfen. Wie können Sie eine gültige Folge der Zuweisungen bestimmen, die keinen Fehler wirft? Wann ist dies nicht möglich?

Aufgabe H21 (9 Punkte)

Beweisen Sie die folgenden Aussagen:

- a) Ein ungerichteter Baum mit $n \geq 1$ Knoten hat genau $n - 1$ Kanten.
- b) Eine Tiefensuche in einem ungerichteten Graphen liefert keine Querkanten.
- c) Ergibt eine Tiefensuche in einem ungerichteten Graphen genau eine Rückwärtskante, so liefert jede Tiefensuche in diesem Graphen genau eine Rückwärtskante.