

2. Übung zur Vorlesung:

Ausgewählte Kapitel aus "Algorithmen und Datenstrukturen"

Wintersemester 2011/12

4. November 2011

Aufgabe 2.1:

Gegeben sei ein ungerichteter Graph G und eine Folge e_1, e_2, \dots, e_ℓ von Kanten von G . Das Offline-Edge-Deletion-Problem besteht darin, die Zusammenhangskomponenten aller Graphen G_i ($0 \leq i \leq \ell$) zu berechnen, die aus G durch Entfernen der Kanten e_1, \dots, e_i entstehen. Dabei ist entscheidend, dass die Folge der zu entfernenden Kanten vollständig bekannt ist.

Aufgabe 2.2:

Das *Split-Find*-Problem ist wie folgt definiert:

Verwalte eine Einteilung der Zahlen $\{1, \dots, n\}$ in disjunkte Intervalle, die am Anfang nur aus dem Intervall $[1, n]$ besteht, unter folgenden Operationen:

FIND(i):

liefert das Intervall, das die Zahl i enthält.

SPLIT(i):

ersetze das Intervall $[a, b] = \text{FIND}(i)$ durch die beiden Intervalle $[a, i]$ und $[i + 1, b]$.

Entwickeln Sie eine Datenstruktur, die jede FIND-Operation in Zeit $O(1)$ und jede Folge von SPLIT-Operation möglichst effizient unterstützt.

Aufgabe 2.3:

Beim Union-Split-Find-Problem auf einem Anfangsintervall $[0..N - 1]$ wird außer den Operationen SPLIT und FIND (siehe letztes Übungsblatt) auch die Operation UNION unterstützt, die zwei benachbarte Intervalle wieder zu einem vereinigt.

a) Entwickeln Sie eine Datenstruktur zur Lösung dieses Problems.

b) Überlegen Sie sich, wie man eine Warteschlange mit Prioritäten aus $0, \dots, N$ mit Hilfe des Union-Split-Find-Problems implementieren kann.