

Übung zur Vorlesung Algorithmen und Datenstrukturen

Aufgabe 1 (4+3+3 Punkte)

Wir beginnen mit einem leeren Splay-Baum.

- Es werden die Schlüssel 1, 2, 3, 4, 5 in dieser Reihenfolge eingefügt. Wie sieht der Baum am Ende aus und wieviele Rotationen wurden durchgeführt?
- Jetzt wird nach den Schlüsseln 5, 4, 3, 2, 1 in dieser Reihenfolge gesucht. Wie sieht der Baum am Ende aus und wieviele Rotationen werden durchgeführt?
- Wir löschen jetzt den Schlüssel 5. Beschreiben Sie was passiert und zeichnen Sie den entstehenden Splay-Baum.

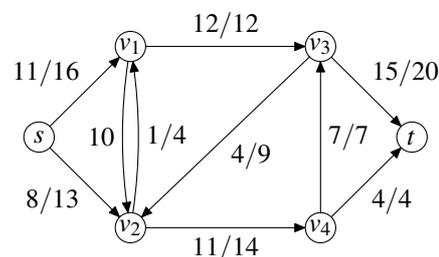
Aufgabe 2 (4+2+2+2 Punkte)

Fügen Sie die Zahlen 23, 12, 5, 17, 28, 10 und 5 in einen anfangs leeren Min-Heap ein (die kleineren Zahlen sind oben). Wie sieht dieser aus?

Entfernen Sie jetzt nacheinander dreimal die kleinste Zahl aus dem Heap. Wie sieht er nach jeder der drei Operationen aus?

Aufgabe 3 (2+3+3+3 Punkte)

Gegeben sei das folgende Flußnetzwerk G zusammen mit einem Fluß f .



- Wie groß ist $|f|$?
- Geben Sie das zugehörige Residualnetzwerk an.
- Welchen Wert v hat ein maximaler Fluß in G ?
- Wie beweisen Sie, daß v tatsächlich maximal ist?

Aufgabe 4 (2+2+2+2 Punkte)

Sie haben ein Array mit n Elementen, welche Binärzahlen mit je b Bits sind. Das Array soll sortiert werden, und Sie müssen sich entscheiden, ob sie Heapsort oder Radixsort verwenden wollen. Welches Verfahren ist jeweils asymptotisch schneller, wenn $b = 10$, $b = \log n$, $b = \sqrt{n}$ und $b = n$? Welche Laufzeiten haben in diesen vier Spezialfällen die beiden Algorithmen ausgedrückt als Funktion von n ?

Aufgabe 5 (4+4 Punkte)

Erläutern Sie, wie man in einem ungerichteten Graphen G in linearer Zeit herausfinden kann, ob G kreisfrei ist. Begründen Sie die Korrektheit des Verfahrens.