

Aufgabe 9.1 (4 Punkte)

Die endlichen Automaten $M_1 = (S_1, I, \delta_1, s_1, F_1)$ und $M_2 = (S_2, I, \delta_2, s_2, F_2)$ seien durch $S_1 = \{1, 2, 3\}$, $S_2 = \{4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, $I = \{a, b\}$, $s_1 = 1$, $s_2 = 7$, $F_1 = \{2\}$, $F_2 = \{4, 8, 9\}$ und

		δ_2	a	b
		4	4	4
		5	7	8
		6	7	9
		7	6	4
		8	9	9
		9	8	4
δ_1	a	b		
1	3	2		
2	2	2		
3	3	2		

gegeben. Testen Sie M_1 und M_2 mit dem Algorithmus aus der Vorlesung auf Äquivalenz. Geben Sie die UNION-FIND-Baumstrukturen nach Beendigung des Algorithmus und alle zur Liste hinzugefügten Paare an.

Hinweis: Falls bei einem Aufruf $\text{UNION}(i, j, k)$ die Mengen M_i und M_j gleich groß sind, fügen Sie bitte M_j an die Wurzel von M_i an, um eine eindeutige Lösung zu gewährleisten.

Aufgabe 9.2 (4 Punkte)

- a) Gegeben sei ein 2-3-Baum, der nur den Schlüssel 17 enthält. Fügen Sie die Schlüssel
 11, 7, 20, 15, 59, 5, 29, 42, 1, 14
 in dieser Reihenfolge in den gegebenen Baum ein. Zeichnen Sie abschließend den Baum.
- b) Entfernen Sie die Schlüssel 17 und 29 aus dem aus a) resultierenden 2-3-Baum. Zeichnen Sie den Baum nach jedem Entfernen.

Aufgabe 9.3 (4 Punkte)

Geben Sie alle 2-3 Bäume an, die die Schlüssel 1, 6, 9, 11, 14, 18, 25, 29 und 37 enthalten. Begründen Sie warum keine weiteren 2-3 Bäume mit den gegebenen Schlüsseln existieren.

Aufgabe 9.4 (4 Punkte)

Gegeben seien die beiden folgenden Mergeable Heaps. Rechts neben den inneren Knoten v steht jeweils $\text{SMALLEST}[v]$. Vereinigen Sie die beiden Heaps und geben Sie den resultierenden Heap an. Entfernen Sie anschließend dreimal das Minimum und geben Sie jeweils den veränderten Heap an.



Aufgabe: Lösungen können jeweils bis zum folgenden Dienstag um 12:00 Uhr in die Kästen vor NA 02/257 (Nähe Rechenzentrum Servicecenter) *nach Aufgaben getrennt* eingeworfen werden. Geben Sie ihren Namen, ihre Matrikelnummer und ihre Gruppe an. Auf jedem abgegebenen Aufgabenzettel dürfen bis zu drei Namen stehen.