

**Aufgabe 7.1** (6 Punkte)

Gegeben seien die Mengen  $1, 2, \dots, 8$ , die jeweils das Element  $1, 2, \dots, 8$  enthalten, d. h. zu Beginn gelte  $i = \{i\}$  für alle  $1 \leq i \leq 8$ . Diese Mengen sollen als UNION-FIND-Baumstruktur mit Union-by-Rank (Trick 1) und Pfadkompression (Trick 2) verwaltet werden.

Stellen Sie die veränderten Bäume nach jeder der folgenden Operationen dar:

UNION(7,8,7), UNION(1,4,1), UNION(3,6,4), UNION(1,2,1), UNION(4,7,2), UNION(2,1,3),  
FIND(6), FIND(1).

**Aufgabe 7.2** (6 Punkte)

Gegeben seien UNION-FIND-Baumstrukturen, bestehend aus 1000 einelementigen Mengen. Auf diesen werden beliebig viele der Operationen UNION und FIND ausgeführt. Welche Höhe kann maximal erreicht werden? Skizzieren Sie einen Baum mit maximaler Höhe.

Hinweis zur Zählweise: Eine einelementige Menge möge die Höhe 0 haben.

**Aufgabe 7.3** (6 Punkte)

Gegeben seien UNION-FIND-Baumstrukturen, bestehend aus  $n$  einelementigen Mengen  $\{1\}, \{2\}, \dots, \{n\}$ . Die Prozedur FIND führe nun keine Pfadkompression (Trick 2) mehr durch. Zeigen Sie, dass durch eine Folge von UNION-Aufrufen der Fall eintreten kann, dass die  $n$  FIND-Aufrufe  $\text{FIND}(1), \text{FIND}(2), \dots, \text{FIND}(n)$  insgesamt  $\Omega(n \log n)$  Zugriffe erfordern.

---

**Abgabe:** Lösungen können bis Dienstag, den 5. Juni 2012 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.