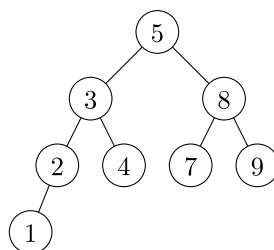


## Übungsblatt 02

### Aufgabe T5

Gegeben sei dieser binäre Suchbaum:



- In welcher Reihenfolge könnten die Schlüssel in einen anfangs leeren Suchbaum eingefügt worden sein?
- Gibt es mehr als sieben verschiedene Einfügereihenfolgen, wenn jeder Schlüssel genau einmal eingefügt wurde?
- Wie sieht der Baum aus, wenn 6 eingefügt wird?
- Wie sieht er aus, wenn jetzt die 5 gelöscht wird?

### Aufgabe T6

Gegeben ist ein Array mit dem Inhalt 2, 3, 6, 8, 12, 23, 35, 37, 67, 80, 82, 99.

Wieviele Vergleiche werden bei einer binären Suche nach den Schlüsseln 1, 2, 8, 23, 24, 81 bzw. 100 durchgeführt?

### Aufgabe T7

Konstruieren Sie einen optimalen Suchbaum für die Schlüssel  $A$ ,  $B$ ,  $C$  und  $D$ . Auf diese wird mit den Wahrscheinlichkeiten 0.2, 0.3, 0.1 und 0.4 zugegriffen.

Erstellen Sie dazu die Tabellen für  $w_{i,j}$  und  $e_{i,j}$ .

### Aufgabe T8

Am Bartresen einer Kneipe in der Pontstraße spricht Sie ein Unbekannter an. Er behauptet: Wenn man in einen zu Beginn leeren binären Suchbaum die gleichen Elemente in unterschiedlichen Reihenfolgen einfügt, dann sind die entstehenden binären Suchbäume danach verschieden. Finden Sie einen Beweis oder ein Gegenbeispiel für diese Behauptung. Nach Möglichkeit sollten sie nicht mehr Platz verwenden, als ein handelsüblicher Bierdeckel bietet.

### Aufgabe H4 (10 Punkte)

In der Vorlesung wurde binäre Suche analysiert. Wir müssen nun noch die letzte Lücke schließen und

$$\lfloor \log n \rfloor = \lfloor \log \lceil (n-1)/2 \rceil \rfloor + 1$$

für  $n > 1$  beweisen. Mit  $\lfloor$  und  $\lceil$ -en rechnen zu müssen ist eine typische Schwierigkeit beim Entwurf von Algorithmen. Beweisen Sie, dass obige Aussage gilt.

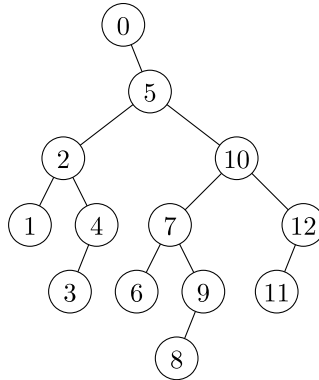
**Aufgabe H5** (10 Punkte)

Konstruieren Sie einen optimalen Suchbaum für die Wörter (und zugehörigen Zugriffswahrscheinlichkeiten) RWTH(0.10), ETH(0.25), KIT(0.10), Stanford(SU)(0.35), und TUM(0.20) bezüglich der lexikographischen Ordnung.

Erstellen Sie die Tabellen für  $w_{i,j}$  und  $e_{i,j}$ . Geben Sie den resultierenden, optimalen Suchbaum graphisch an. Ist dieser eindeutig?

**Aufgabe H6** (10 Punkte)

Gegeben ist folgender Binärbaum:



Geben Sie jeweils den entstandenen Baum an, nachdem folgende Operationen ausgeführt wurden. Führen Sie die Operationen jeweils auf dem resultierenden Baum der vorherigen Teilaufgabe aus.

- a) Löschen Sie die 0.
- b) Löschen Sie die 10.
- c) Fügen Sie die 10 ein.
- d) Löschen Sie die 5.