

## Übungsblatt 03

### Aufgabe T9

- Fügen Sie die Knoten 1 bis  $n$  in aufsteigender Reihenfolge in einen Binärbaum ein. Was ist die Laufzeit?
- Löschen Sie nun diese Knoten in der gleichen Reihenfolge. Was ist die Laufzeit?

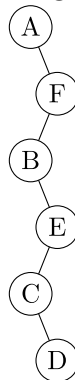
### Aufgabe T10

Wir fangen mit einem leeren AVL-Baum an. Führen Sie die Schritte a) bis e) nacheinander aus und zeichnen Sie den Binärbaum nach jedem Schritt.

- Fügen Sie die Zahlen  $1, \dots, 5$  in dieser Reihenfolge ein.
- Löschen Sie die 2.
- Fügen Sie die 2 ein.
- Löschen Sie die 2.
- Fügen Sie die 2 ein.

### Aufgabe T11

Ist es möglich, dass ein optimaler Suchbaum folgende Form annimmt?



Falls ja: Geben Sie eine mögliche Verteilung der Zugriffswahrscheinlichkeiten auf die Knoten A – F an. Falls nicht, argumentieren Sie (informell) wieso dies nicht möglich sein kann.

### Aufgabe H7 (10 Punkte)

Aus der Vorlesung kennen wir bereits die binäre Suche in einem sortierten Array. In dieser Aufgabe wollen wir in einem ggf. zyklisch verschobenen sortierten Array ohne Duplikate die binäre Suche durchführen. Es darf also keine Zahl mehrfach im Array enthalten sein.

Zum Beispiel wird aus dem sortierten Array

$[1, 4, 8, 12, 15, 18, 23, 25, 36]$

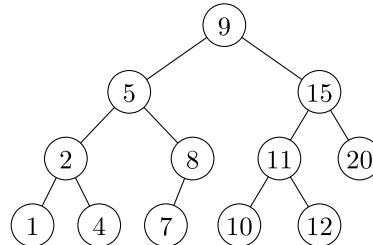
durch zyklisches verschieben um drei Stellen das folgende zyklisch verschobene sortierte Array:

$[23, 25, 36, 1, 4, 8, 12, 15, 18]$

- a) Implementieren Sie die Methode `search`, welche durch binäre Suche in einem sortierten, jedoch ggf. zyklisch verschobenen Array ein gegebenes Element findet und den entsprechenden Index zurückgibt. Dabei ist es nicht notwendig programmatisch zu überprüfen ob das Array tatsächlich die erwartete Form hat.
- b) Welche Laufzeit hat ihre Implementierung? Begründen Sie Ihre Antwort.

**Aufgabe H8** (10 Punkte)

Gegeben ist folgender AVL-Baum:



Wenden Sie im folgenden Operationen immer auf den entstandenen Baum der vorherigen Teilaufgabe an.

- a) In welcher Reihenfolge könnten die Schlüssel eingefügt worden sein, so dass gerade dieser AVL-Baum entsteht?
- b) Wie sieht der Baum aus, wenn wir die 13 einfügen?
- c) Was erhalten wir, wenn 7 und 8 gelöscht werden?
- d) Jetzt wird die 9 gelöscht. Wie sieht der Baum danach aus?
- e) Zuletzt fügen wir 14 ein. Was erhalten wir dadurch?

**Aufgabe H9** (10 Punkte)

Konstruieren Sie einen optimalen Suchbaum bezüglich der lexikographischen Ordnung für folgende Suchwörter auf die mit den gegebenen Wahrscheinlichkeiten zugegriffen wird: Hase(0.35), Hund(0.25), Katze(0.05), Maus(0.10), Pferd(0.20), Vogel(0.05).

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