

# ÜBUNGSSERIE 1

## Algorithmen & Datenstrukturen AD2 / HS 2020

AD2 Team

### Aufgabe 1 (Binary Search Trees - Verständnisfrage)

Gegeben sei folgende Liste von Elementen, die in einen binären Suchbaum eingetragen werden sollen: { a , b , c , d , e , f , g , h , i }

Zeichnen Sie den binären Suchbaum, falls diese Elementliste

- wie oben sortiert ist
- wie ändert sich der binäre Suchbaum, falls zyklisch rotiert wird  
( { b , c , d , e , f , g , h , i , a } ... )
- umgekehrt sortiert ist:
- folgendermassen sortiert ist : { a , i , b , h , c , g , d , f , e }
- Mit welcher Reihenfolge erhält man einen möglichst ausgeglichenen Baum?  
Hinweis: Es gibt mehrere korrekte Lösungen.

Animationen:

- <https://visualgo.net/en/bst>

### Aufgabe 2

Eine Menge von n Zahlen kann sortiert werden, indem man diese zuerst in einen binären Suchbaum einfügt (sukzessive Anwendung von TREE-INSERT) und dann durch INORDER-TREE-WALK in sortierter Reihenfolge wieder ausgeben lässt. Bestimmen Sie die Worst-Case und Best-Case Laufzeiten für diesen Sortieralgorithmus.

### Aufgabe 3

Nehmen wir an, wir haben Zahlen zwischen 1 und 1000 in einem binären Suchbaum gespeichert und wir suchen die Zahl 363.

Folgend sind mehrere Suchpfade aufgelistet (Suchpfad: Knoten welche traversiert werden):

- |    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| a) | 2   | 257 | 401 | 398 | 330 | 344 | 397 | 363 |
| b) | 924 | 220 | 911 | 244 | 898 | 258 | 362 | 363 |
| c) | 925 | 202 | 911 | 240 | 918 | 245 | 363 |     |
| d) | 399 | 387 | 219 | 266 | 382 | 381 | 278 | 363 |
| e) | 935 | 278 | 347 | 681 | 299 | 392 | 358 | 363 |

Welche der obigen Suchpfade *können keine gültigen Suchpfade* sein?

Hinweis: Stellen Sie den Suchpfad mit einer Skizze dar.

### Aufgabe 4

Vergleichen Sie die Suche im binären Suchbaum mit der Suche durch Einschachtelung("binäre Suche") in einem Array.

Erstellen Sie hierfür eine ArrayList und fügen sie der Reihe nach Elemente ein. Die Einfügeposition soll mittels binärer Suche bestimmt werden (siehe *BinarySearchArrayTest.java* auf dem Skripte-Server).