

### Selbsttest 3

- 1) Es liegt eine sortierte einfach verkettete lineare Liste und ein vollständiger binärer Suchbaum vor. Beide Datenstrukturen haben dieselbe Anzahl von Stringelementen ( $n$  Stück) gespeichert. Wieviele Stringvergleiche sind bei beiden Datenstrukturen maximal, minimal und durchschnittlich nötig um ein bestimmtes Element zu finden?  
 Angenommen der binäre Suchbaum ist stark (d.h. maximal) entartet, auf welche Anzahl (minimal, maximal, durchschnittlich) von Vergleichen ändert sich die Suche? Welche Tiefe hat nun der Suchbaum?

Lösung:

	minimal	maximal	durchschnittlich
Sortierte, einfach verkettete, lineare Liste	1	$n$	$n / 2$
Vollständiger binärer Suchbaum	1	$\log_2 n$	$\log_2 n - 1$
Entarteter binärer Suchbaum	1	$n$	$n / 2$

Tiefe des (maximal) entarteten Suchbaums:  $n$

- 2) Bäume – Fragen

Der Grad eines Knoten ist die Anzahl der Knoten, die auf ihn verweisen

Die Anzahl der Blätter eines vollständigen Baumes wächst exponentiell mit dessen Höhe

Die Höhe eines Baumes mit  $n$  Knoten ist ungefähr  $\log(n)$

In einem Binärbaum hat jeder Knoten Grad 2

Binäre Suchbäume sind entweder aufsteigend oder absteigend sortiert

Von der Wurzel zu einem beliebigen Blatt gibt es immer genau einen Pfad

Eine einfach verkettete lineare Liste kann als Spezialfall eines Baumes angesehen werden

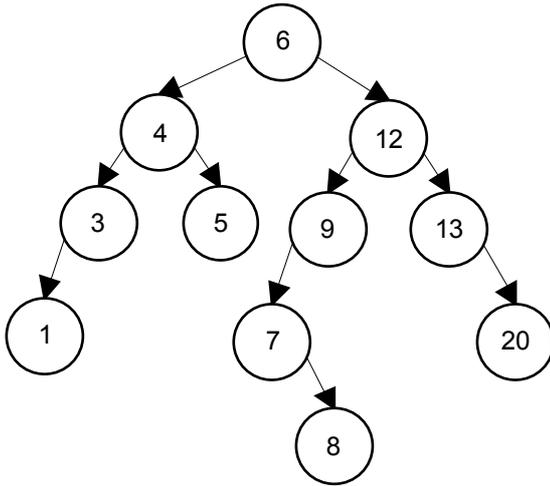
Ja	Nein
	X
X	
	X
	X
X	
X	
X	

- 3) Ein binärer Suchbaum für Integer soll aufgebaut werden. Zeichnen Sie jeweils die Bäume auf die sich zwischen den einzelnen Schritten ergeben.

- a) Fügen Sie dazu folgende Elemente schrittweise in den Baum ein (Es soll dabei gelten: Elemente des linken Unterbaums  $<$  Wurzelement  $<$  Elemente des rechten Unterbaums):

6, 12, 4, 13, 9, 7, 8, 5, 3, 1, 20

Lösung:



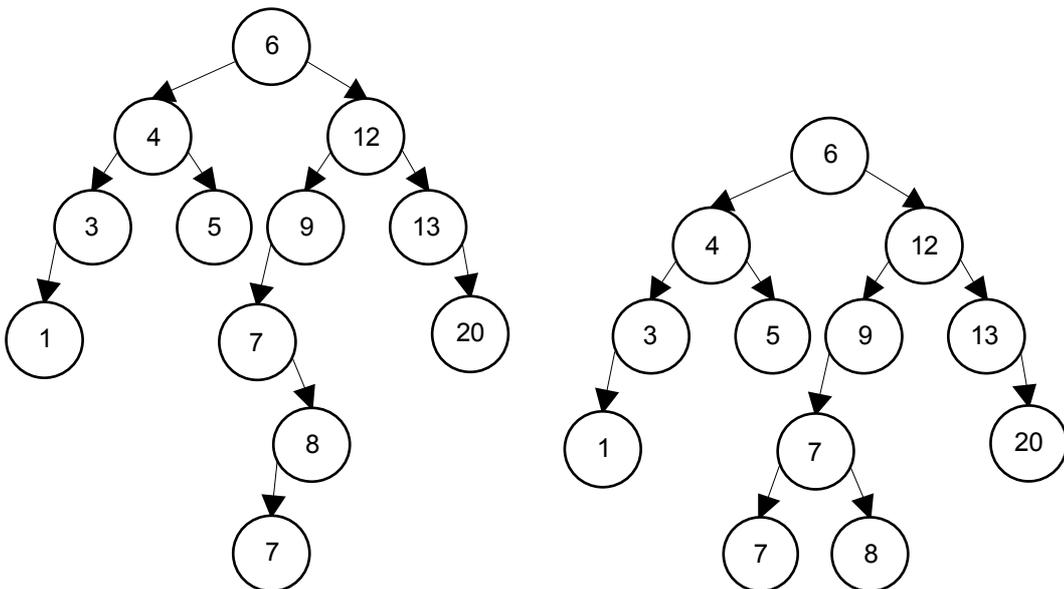
- b) Fügen Sie das Element 7 ein. Geht das? Was müssen Sie ändern? Welche 2 Möglichkeiten gibt es dann? Welche Tiefe haben die beiden Bäume?

Lösung:

Geht nicht, wenn Elemente links  $<$  Wurzelement  $<$  Elemente rechts

Änderung: Elemente links  $<$  Wurzelement  $\leq$  Elemente rechts

oder: Elemente links  $\leq$  Wurzelement  $<$  Elemente rechts



- c) Entfernen Sie nacheinander die Elemente 1, 9, 6, 7 vom Baum mit der geringeren Tiefe. Wie sieht dieser Baum nun aus? Lässt sich eindeutig entscheiden welches der beiden Elemente "7" entfernt werden muss?

Lösung:

