

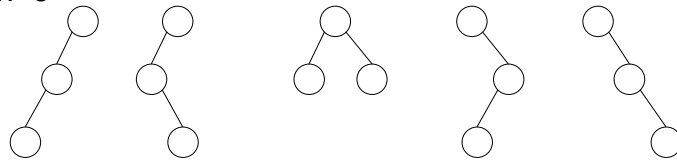
## Aufgabe 07

### 1. Theorie

Für Binärbäume mit einer Knotenanzahl  $n=0$  bzw.  $n=1$  gibt es jeweils nur eine mögliche Struktur.

Binärbäume mit einer gegebenen Knotenanzahl  $n>1$  können verschiedene Strukturen aufweisen.

Beispiel für  $n=3$



- (a) Überlegen Sie, wie man systematisch alle strukturell verschiedenen Binärbaume mit  $n$  Knoten erzeugen kann.
- (b) Leiten Sie daraus eine rekursive Formel ab, um die Anzahl strukturell verschiedener Binärbaume mit  $n$  Knoten zu ermitteln.
- (c) Ermitteln Sie die Ergebnisse für  $n=1$  bis  $n=5$ .

Für Wissbegierige: Als hilfreich könnte sich hier ein belgischer Mathematiker erweisen, der der entstehenden Zahlenfolge seinen Namen lieh ...

### 2. Praxis:

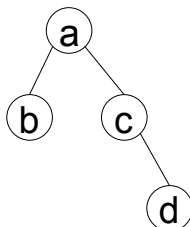
Im ZIP-Archiv ADP-Aufgabe07\_sources.zip in diesem Verzeichnis finden Sie das exemplarische Interface `IBinarySearchTree` in einem Package `trees`.

Programmieren Sie in Java eine Klasse `BinarySearchTree`, die einen allgemeinen binären Suchbaum für dieses Interface implementiert.

Implementieren Sie zusätzlich die Methode `toString()` in der nachfolgend beschriebenen Klammern-Schreibweise:

- Darstellung des leeren Baumes durch: `()`
- Darstellung eines nichtleeren Baumes durch: `(linkerTeilbaum key rechterTeilbaum)`
- ein leerer Teilbaum kann weggelassen werden

Beispiel:



`((b) a (( ) c (d)))` bzw. `((b) a (c (d)))`

**Abgabe:** Beide Aufgaben bis Mittwoch, 18. Mai 2011, 8 Uhr per Email an [schumann@informatik.haw-hamburg.de](mailto:schumann@informatik.haw-hamburg.de).