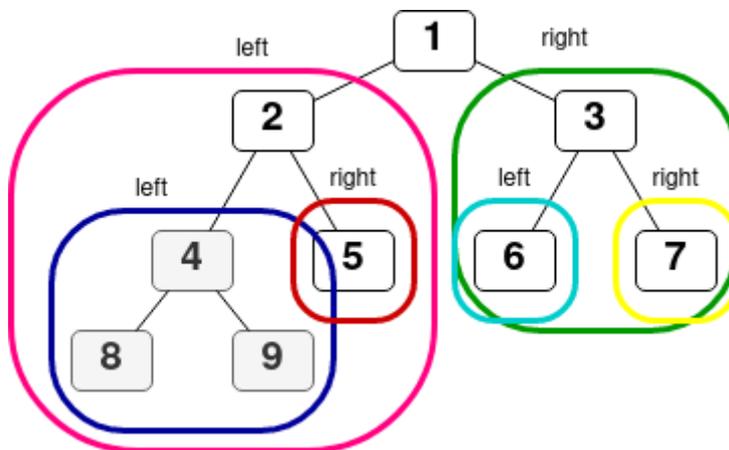


# Ein Binärbaum mit Java

Ein (Binär)Baum ist eine rekursive Datenstruktur. Bei jedem Knoten des Baums zeigen left und right jeweils auf einen weiteren Baum:



Die **Blätter** des Baums zeichnen sich dadurch aus, dass left und right auf null zeigen, also nicht auf weitere "Unterbäume" verweisen.

## Eine Implementation in Java

Mit diesen Überlegungen kann man sich die folgende Implementation in Java ansehen: <https://codeberg.org/qg-info-unterricht/binaerbaum-einstieg>

Es gibt nur eine Klasse Binaerbaum die eigentlich Knotenobjekte darstellt. Der Baum selbst wird repräsentiert durch das Knotenobjekt des Wurzelknotens.

Durch **überladen** des Konstruktors wird Polymorphie des Konstruktors erzwungen, man kann also verschiedene Knoten erzeugen:

- Innere Knoten: Erhalten als Argumente einen Datenwert und die Wurzelknoten der Unterbäume links und rechts
- Blattknoten: Erhalten einen (oder keinen) Datenwert. links und rechts wird auf null gesetzt.

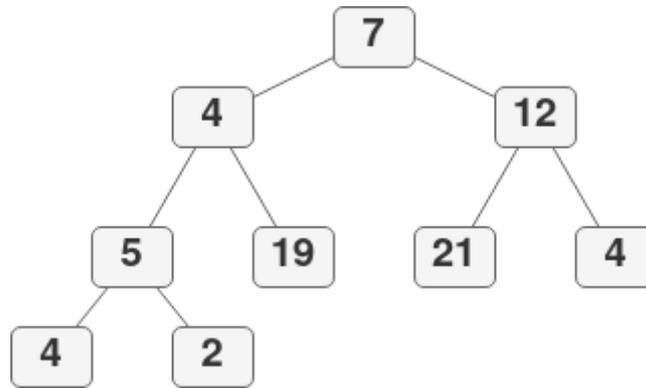


### (A1)

Untersuche die Klasse Binaerbaum und ihre Methoden im Projekt. Erzeuge mit Hilfe der zur Verfügung stehenden Methoden den in der Abbildung gezeigten Baum mit Integer-Werten:

- Top-Down, beginnend beim Wurzelknoten

- Bottom-Up, beginnend bei den Blättern



- Verifiziere jeweils durch die Inspizieren Funktion von BlueJ, dass die Baumstruktur wie gefordert stimmt, indem du beim Wurzelknoten beginnend den Pfaden folgst.
- Teste die Methode `isBlatt` und verifiziere die Funktionsweise an mehreren Knoten.

[Hilfestellung](#)

The screenshot shows a Java IDE interface. On the left, there are buttons for 'Neue Klasse...', a right-pointing arrow, and 'Übersetzen'. The main workspace contains a class icon for 'Binaerbaum<T>'. A dialog box titled 'Bluej: Methodenaufruf' is open, displaying the following text: 'Setzt den rechten Teil-Baum', '@param Binaerbaum links', and 'void setRechts(Binaerbaum b)'. Below this, the method call 'b5.setRechts( b2 )' is shown with a text input field containing 'b2'. At the bottom of the dialog are 'Abbrechen' and 'OK' buttons. At the bottom of the IDE, a toolbar contains several red buttons labeled: 'Wurzel: Binaerbaum...', 'b4: Binaerbaum...', 'b12: Binaerbaum...', 'b5: Binaerbaum...', 'b19: Binaerbaum...', 'b21: Binaerbaum...', 'b4rechts: Binaerbaum...', 'b4unten: Binaerbaum...', and 'b2: Binaerbaum...'.



**(A2)**

Implementiere die Methoden `baueBaumTopDown` und `baueBaumBottomUp` in der Klasse `Zahlenbaum`, so dass der dargestellt Baum aus Integerwerten entsteht.

[Lösungsvorschlag](#)

```
public Binaerbaum baueBaumTopDown()
{
    // tragen Sie hier den Code ein
    Binaerbaum wurzel = new Binaerbaum(7);
    wurzel.setLinks(new Binaerbaum(4));
    wurzel.setRechts(new Binaerbaum(12));

    wurzel.getLinks().setLinks(new Binaerbaum(5));
    wurzel.getLinks().setRechts(new Binaerbaum(19));
    wurzel.getRechts().setLinks(new Binaerbaum(21));
    wurzel.getRechts().setRechts(new Binaerbaum(4));

    wurzel.getLinks().getLinks().setLinks(new Binaerbaum(4));
    wurzel.getLinks().getLinks().setRechts(new Binaerbaum(2));

    return wurzel;
}
```

```
public Binaerbaum baueBaumBottomUp()
{
    // tragen Sie hier den Code ein
    Binaerbaum k1 = new Binaerbaum(4);
    Binaerbaum k2 = new Binaerbaum(2);
    Binaerbaum wurzel = new Binaerbaum(5,k1,k2);

    wurzel = new Binaerbaum(4,wurzel, new Binaerbaum(19));

    k1 = new Binaerbaum(12, new Binaerbaum(21), new Binaerbaum(4));

    wurzel = new Binaerbaum(7, wurzel, k1);

    return wurzel;
}
```

From:  
<https://info-bw.de/> -

Permanent link:  
<https://info-bw.de/faecher:informatik:oberstufe:adt:baeume:javabaum:start>

Last update: **01.05.2024 18:31**

