Übungsblatt 8

Aufgabe 1 - Polymorphie

Bestimme durch Überlegen die Zeichenfolge, die durch die Methode `run` ausgegeben wird.
Überprüfe Deine Vermutung gegebenenfalls durch Übersetzen und Ausführen der Methode `run`.

```
public static void m( char p ) { System.out.print( "X" ); }
public static void m( long p ) { System.out.print( "L" ); }
public static void m( double p ) { System.out.print( "D" ); }

public static void run()
{
    m( 'a' );
    m( new Integer( 2 ) + 2 );
    m( 8.1 / 2.0 );
    m( 2 + 10 );
    m( 8L / 2.0 );
    m( '1' / new Integer( 3 ) );
}
```

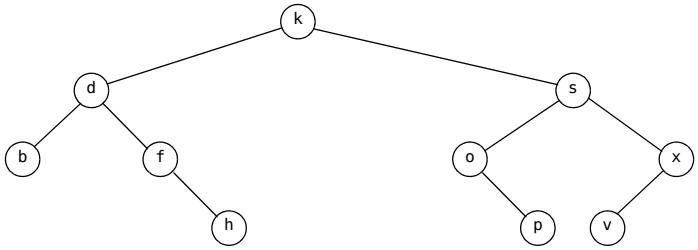
Ausgabe: ___ ___ ___ ___ ___ ___

Bestimme durch Überlegen die Zeichenfolge, die durch die Methode `run` ausgegeben wird.
Überprüfe Deine Vermutung gegebenenfalls durch Übersetzen und Ausführen der Methode `run`.

```
class Top
{
     public void m( Top p ) { System.out.print("B"); }
     public void m( Bottom p ) { System.out.print("C"); }
}

class Middle extends Top
{
     public void m( Bottom p ) { System.out.print("K"); }
}

class Bottom extends Middle
{
     public void m( Middle p ) { System.out.print("W"); }
     public void m( Bottom p ) { System.out.print("X"); }
}

class Test
{
     public static void run()
     {
          Top tm = new Middle();
          Top tb = new Bottom();
          Middle mb = new Bottom();
          tm.m( tb );
          tm.m( mb );
          tb.m( tm );
          tb.m( mb );
          mb.m( new Middle() );
          new Bottom().m( tb );
     }
}
```

Ausgabe: ___ ___ ___ ___ ___ ___

Aufgabe 2 - Binärer Suchbaum – Konzeption



- Durchläufe durch Binäre Suchbäume
  - Gib die Reihenfolge der Zeichen bei Ausgabe durch einen *InOrder*-Durchlauf an:
  - Gib die Reihenfolge der Zeichen bei Ausgabe durch einen *PreOrder*-Durchlauf an:
  - Gib die Reihenfolge der Zeichen bei Ausgabe durch einen *PostOrder*-Durchlauf an:

- Aufbau von Binären Suchbäumen
  - Erstelle einen neuen Baum, in den Du die Werte in der Reihenfolge des oben vorgenommenen *InOrder*-Durchlaufs einträgst. Gib eine Begründung für die Struktur dieses Baums an.
  - Erstelle einen weiteren neuen Baum, in den Du die Werte in der Reihenfolge des oben vorgenommenen *PreOrder*-Durchlaufs einträgst. Gib eine Begründung für die Struktur dieses Baums an.

Aufgabe 3 - Binärer Suchbaum – Vorgehen zum Löschen eines Knotens

- Überlege, wie der in Aufgabe 1 vorgegebene Baum restrukturiert werden muss, wenn das Zeichen `k` gelöscht werden soll. Formuliere einen allgemeinen Algorithmus zum Löschen eines Knotens in einem binären Suchbaum.
- Methoden zum Löschen eines Knotens:
  - Implementiere eine Methode `CharacterSearchTree biggestInLeft()`, die eine Referenz auf den Knoten mit dem größten Wert im Attribut `token` im linken Teilbaum zurückgibt. Ist der linke Teilbaum leer, so soll der leere Baum zurückgegeben werden.
  - Implementiere eine Methode `void delete()`, die den Inhalt – also das `HuffmanTriple`-Objekt – des Knotens aus dem Baum löscht, der die Methode `delete()` ausführt. Dazu soll der Knoten genutzt werden, den der Aufruf von `biggestInLeft` liefert: Der Inhalt dieses Knotens soll den zu löschenden Inhalt ersetzen, der Knoten selbst soll anschließend gelöscht werden.

Aufgabe 4 - Binärer Suchbaum – Eigenschaft bestimmen

Die Methode `boolean completePath()` soll `true` zurückgeben, falls es im Baum mindestens einen Pfad von der Wurzel zu einem Blatt gibt, auf dem alle inneren Knoten einen linken und einen rechten Nachfolgeknoten besitzen, die beide keine leeren Bäume sind. Existiert kein solcher Pfad, soll `false` zurückgegeben werden. Hat der Baum keine inneren Knoten oder ist er leer, so soll `true` zurückgegeben werden.