

AP 11: Erstellen eines Geschenkecatalogs mithilfe einer Baumstruktur

Teil 1: Vorbereitung

Die Wichtel sind dieses Jahr sehr fleißig gewesen und haben viel zu viele Geschenke hergestellt. Dazu möchte der Weihnachtsmann die zu viel produzierten in einem Katalog festhalten. Dabei sollen folgende Punkte beachtet werden:

- Ein Katalogeintrag besteht aus einem Geschenk und dessen aktuell verfügbaren Anzahl.
 - Die Geschenkartikel sollen nach dem Namen alphabetisch sortiert sein. Besitzen zwei Geschenke den selben Namen, so soll nach dem Geschenktyp sortiert werden.
 - Dieser Katalog soll auch für die sehr stressige Zeit um Weihnachten als Bestandskatalog verwendet werden. Bei der Vielzahl an produzierten Geschenken in dieser Zeit, soll daher das Suchen, Einfügen und Ändern von Katalogeinträgen so effizient wie möglich sein.
 - Die genauen Anforderungen an den Katalog wurden schon in einem Interface `IKatalog` festgehalten.
1. Erklären Sie kurz, warum eine hash-basierte Mengenstruktur (z.B. `HashSet`) oder eine Listenstruktur (z.B. `Stack`, `LinkedList` oder `ArrayList`) für das Verwalten von solchen Katalogeinträgen ungeeignet ist.
 2. In Java gibt es die beiden vorimplementierten Baumstrukturen `TreeSet` und `TreeMap`. Informieren Sie sich über diese beiden Klassen und ihre Methoden. Prüfen Sie anschließend, inwieweit diese beiden Strukturen geeignet sind, die oben beschriebenen Anforderungen für die Verwaltung von Katalogeinträgen umzusetzen.
 3. Bevor der Katalog implementiert werden kann, müssen im Projekt `WichtelIndustries` einige Vorbereitungen erledigt werden.
 - (a) Erstellen Sie ein zusätzliches generisches Interface `INode` mit folgenden Methoden: `getRightNode()`, welche den rechten Nachfolgeknoten zurückgibt, `getLeftNode()`, welche den linken Nachfolgeknoten zurückgibt und eine Methode `getElement()`, welche das Element in einem Knoten zurückgibt. Achten Sie bei dem Interface darauf, dass nur Elementtypen möglich sind, die die Methode `compareTo` implementieren.

- (b) Für die weiteren Aufgaben, muss das bisherige Interface `IGeschenk` erweitert werden. Erweitern Sie dieses um eine Methode `GeschenkType geschenkType()`, welches den Typ des Geschenks zurückgibt und implementieren Sie diese entsprechend in der Klasse `Geschenk` und deren Subklassen.