

## Aufgabe Kennzeichen

Arbeitszeit 60 min

### Einleitung:

Auf dem privaten Parkplatz eines Unternehmens stellen immer wieder Anwohner ihre Fahrzeuge ab, obwohl explizit nur die Fahrzeuge der Mitarbeiter parken dürfen. Zur Überwachung soll nun eine App entwickelt werden, die die KFZ-Kennzeichen der Mitarbeiter verwaltet um damit zu überprüfen, ob die Fahrzeuge berechtigt parken oder nicht. Die Nummernschilder sollen aus Effizienzgründen in einem sortierten Binärbaum gespeichert werden.

Die Vorlage enthält bereits eine Klasse „**Nummernschild**“, welche Sie aufmerksam durchlesen sollten und die im Rahmen dieser Aufgabe zu erweitern ist.

*(Anm.: Diese Aufgabe deckt nur die Eingabe der Fahrzeugkennzeichen ab)*

### Anmerkungen:

Für alle Aufgaben sind Tests vorhanden, die nur korrekt funktionieren, wenn die Klassen und deren Methoden korrekt benannt werden. Die Tests für die Aufgaben können einzeln (Rechtsklick -> TestAll) oder im Gesamten ausgeführt werden. Tests, die momentan nicht kompiliert sind, werden nicht ausgeführt.

Die Aufgaben können nicht dadurch erfüllt werden, die Tests zu manipulieren! Daher sollten die Tests einfach unverändert bleiben. Stimmige Lösungsansätze werden auch dann positiv gewertet, wenn sie die Tests nicht erfüllen!

### Aufgabe 1:

**3 + 3 BE**

a\*) Zusätzlich zum Kennzeichen soll der Halter des eines Fahrzeugs erfasst werden. Erweitern Sie daher die Klasse **Nummernschild** um eine Methode **halterEintragen( ... )**, welche eine als Parameter übergebene Zeichenkette (String) als Attributwert des Objekts speichert. Mit der Methode

**halterGeben( )** kann man besagten Wert wieder abrufen.

b) Um zu verhindern, dass das selbe Nummernschild mehrfach erfasst wird, ist eine Methode nötig, die erkennt, dass zwei Kennzeichen identisch sind. Schreiben Sie dazu die in der selben Klasse die Methode **istGleich( ... )** welche genau dann **true** zurückgibt, wenn das als Parameter übergebene Objekt der Klasse Nummernschild das identische Kennzeichen hat.

**Aufgabe 2:****2 + 3 + 2 BE**

a) Die Struktur des Baumes wird zur sauberen Trennung von Struktur und Inhalt in Objekten der Klasse **Knoten** geführt. Programmieren Sie diese Klasse zusammen mit einem Konstruktor, der ein übergebenes Objekt der Klasse **Nummernschild** speichert. Besagtes Nummernschild wird bei Aufruf der Methode **nummernschildGeben()** wieder zurückgegeben.

b) Die Wurzel (und damit der gesamte Baum) wird von einem Objekt der Klasse **Fahrzeugregister** verwaltet. Erstellen Sie diese Klasse mit leerem Konstruktor und einer Methode **wurzelGeben()**, welche den Wurzelknoten zurückgibt. Ist noch keine Wurzel vorhanden, wird **null** als Rückgabewert erwartet.

Erstellen Sie zudem die Methode **einfuegen(Nummernschild n)**. Momentan reicht es, wenn die Methode bei einem neuen, leeren Fahrzeugregister ein einziges Mal aufgeführt werden kann und somit den Wurzelknoten mit besagtem Nummernschild erzeugt.

c) Erweitern Sie die Klasse **Knoten** um folgende Methoden:

- i) Die Methoden **knotenLinksSetzen(...)** bzw. **knotenRechtsSetzen(...)** sollen einen übergebenen Knoten als linken bzw. rechten Nachfolgeknoten speichert.
- ii) Die Methoden **knotenLinksGeben()** bzw. **knotenRechtsGeben()** sollen besagte Knoten wieder ausgeben. Bei Knoten ohne entsprechende Nachfolgeknoten wird **null** als Rückgabewert erwartet.

**Aufgabe 3:****4 + 5 + 4 BE**

Erweitern Sie die Funktionalität der Methode **einfuegen(...)** der Klasse Fahrzeugregister:

a) Es sollen nun weitere Nummernschilder eingefügt werden können, die lexikographisch sinnvoll in den bestehenden Baum aufgenommen werden.

b\*) Soll ein bereits existierendes Nummernschild erneut eingefügt werden, so wird es statt dessen einfach verworfen.

c\*) Ändern Sie die Methode derart ab, dass sie als Rückgabewert eine Zeichenkette (String) ausgibt, der folgendes enthält: Der Pfad des neu eingefügten Knotens wird von der Wurzel "w" beginnend ausgegeben. z.B.

"wl" : Von der Wurzel aus der linke Nachfolger.

"wrrl" : Von der Wurzel aus der rechte Knoten, davon der rechte Knoten, davon der linke Knoten.

u.s.w.