

## AP 11: Generisches HashSet mit maximaler Anzahl von Elementen

Im folgenden soll schrittweise eine Klasse zur Speicherung von mehreren unterschiedlichen Elementen erstellt werden, jedoch soll es eine maximale Anzahl von Elementen geben. Um diese Klasse für verschiedenste Elementtypen nutzen zu können, soll diese Klasse generisch sein.

In Java gibt es dafür die Klasse `HashSet`, jedoch kann mit dieser Klasse keine maximale Anzahl von Elementen festgelegt werden. Trotzdem kann diese Klasse für die Entwicklung einer solchen Speicherstruktur verwendet werden.

- (a) Informieren Sie sich zunächst über die Klasse `HashSet` in Java. Sammeln Sie die Methoden dieser Klasse, durch die die Anzahl der Elemente verändert werden kann. Beachten Sie dabei auch die Parameter und den Rückgabewert dieser Methoden.
  
- (b) Implementieren Sie nun in der Vorlage im `src`-Ordner eine generische Klasse `SpecialHashSet`, die von der Klasse `HashSet` abgeleitet ist. Den Ordner `test`, sowie die Klasse `Person` müssen sie erst in der letzten Aufgabe berücksichtigen. Überlegen Sie sich, welche Methoden aus Aufgabe (a) überschrieben werden müssen, so dass nur eine maximale Anzahl von Elementen abgespeichert werden kann. Erstellen Sie außerdem einen passenden Konstruktor, in dem die maximale Anzahl übergeben wird. Sie benötigen für die Aufgabe eine Instanzvariable `maximaleAnzahl`. Hinweis: Denken Sie an das Schlüsselwort `super`, die `for-each`-Schleife ist für diese Methoden sinnvoll.
  
- (c) Implementieren Sie nun die zwei Methoden `SpecialHashSet<T> durchschnitt(SpecialHashSet<T> menge)` und `SpecialHashSet<T> vereinigung(SpecialHashSet<T> menge)`, die jeweils den Durchschnitt bzw. Vereinigung der aktuellen Menge und der übergebenen Menge berechnet und dieses Ergebnis zurückgibt. Bei dem Ergebnis soll der Attributwert von `maximaleAnzahl` mit der Anzahl der Elementen übereinstimmen.
  
- (d) Sie finden in der Vorlage ebenfalls eine Klasse `Person`. Diese Klasse wurde erstellt, um unter anderem ihre Implementierung zu testen. Einen kleinen Test finden Sie in der Vorlage im Ordner `test`. Im Folgenden soll gelten: Zwei Personen sind gleich, wenn sie den selben Vor- bzw. Nachnamen besitzen. Führen Sie diesen Test aus. Dabei sollte der Test `noMoreElementsThanMaximum` keinen Fehler werfen (falls doch, haben Sie einen Fehler in ihrer Implementierung), der Test `noDuplicatePeronsInSet` hingegen schon. Finden Sie heraus, warum dieser Test einen Fehler wirft und beheben sie diesen.