

## 1 Hashtabelle

Erstellen Sie eine Klasse `de.hska.iwi.ads.solution.hashtable.Hashtable`, welche die Klasse `de.hska.iwi.ads.dictionary.AbstractHashMap` als Basisklasse besitzt.

Implementieren Sie eine Hashtabelle mit geschlossenen Behältern und quadratischen Sondieren. Die Größe der Tabelle wird im Konstruktoraufufr festgelegt. Die Hashtabelle ändert ihre Größe danach nicht mehr. Falls beim Einfügen kein Platz mehr gefunden wurde, soll eine `de.hska.iwi.ads.dictionary.AbstractDictionary.DictionaryFullException` geworfen werden.

Über die Vererbung besitzt `Hashtable` bereits die Tabelle mit den Schlüssel-/Wertepaaren `protected Entry<K,V> [] hashtable`. Sie wird im Konstruktor von `AbstractHashMap` initialisiert. Eine Iterator-Implementierung, mit dessen Hilfe wie beim Übungsblatt zur doppelt verketteten Liste die Methode `entrySet()` implementiert ist, existiert ebenfalls.

Es müssen wie bei der doppelt verketteten Liste wieder zwei Methoden implementiert werden:

- `public V get(Object o)`: Gibt den Wert der sich unter dem angegebenen Schlüssel `o` in der Hashtabelle befindet zurück. Es wird `null` zurückgegeben, falls kein Wert mit diesem Schlüssel existiert. Casten Sie den Parameter innerhalb Ihrer Implementierung auf den generischen Typ `K`.
- `public V put(K key, V value)`: Fügt den Wert `value` in einen leeren Behälter in der Hashtabelle ein. Falls jedoch schon ein Wert mit dem angegebenen Schlüssel `key` in der Tabelle vorhanden ist, so wird in dessen Behälter der Wert mit `value` überschrieben und der alte Wert zurückgegeben.

Ihre Implementierung darf keine Methoden, der Oberklassen aufrufen. Achten Sie auch darauf, bei Deklaration mit generischen Klassen die generischen Typen anzugeben.

Der Zeitaufwand für Einfügen und Suchen soll im Durchschnitt  $\Theta(1)$  betragen. Sie dürfen auf keinen Fall sequentiell in der Tabelle suchen.

Diese Methoden müssen auch bei voller Tabelle terminieren. Falls die Tabelle noch 50% freie Behälter hat, müsste mit Hilfe des quadratischen Sondierens immer ein freier Behälter gefunden werden. Löschen soll nicht implementiert werden. Die zugehörige Methoden zum Entfernen von Werten werfen bei Aufruf eine `UnsupportedOperationException`.

Testen Sie Ihre Implementierung mit JUnit. `de.hska.iwi.ads.dictionary.MapTest` kann als Basisklasse für Ihre Testklasse verwendet werden.