

# Algorithmen und Datenstrukturen (IB) Praktikum

## Aufgabenblatt 2 – Arrays und Listen

Ausgabe: 21. März 2018  
Abgabe: 27. März 2018, 18:00 Uhr

### 1 Array-basierte Sequenzen (Pflichtaufgabe)

In der Vorlesung haben wir darüber gesprochen, inwieweit sich für das Abspeichern von Folgen oder Listen die Vorteile von Arrays (insbesondere der schnelle indizierte Zugriff) erhalten lassen, wenn die Anzahl der zu speichernden Elemente nicht im Voraus bekannt ist.

In dieser Aufgabe werden Sie eine solche Datenstruktur (teilweise) implementieren.

Sie finden im Moodle ein Maven-Projekt mit

- dem aus der Vorlesung bekannten Interface `Sequence` mit den aus der Vorlesung bekannten Methoden `size()`, `get(int)` und `addLast(Object)`, sowie weiteren Methoden `insert(int, Object)` und `delete(int)`,
- einer teilweise implementierten Klasse `ArraySequence`, die das Interface `Sequence` implementiert. Insbesondere enthält die Klasse eine Methode `assertCapacity(int capacity)`, die überprüft, ob das zugrundeliegende Array mindestens Platz für `capacity` Elemente hat und es andernfalls gegen ein größeres Array austauscht (und die bestehenden Elemente umkopiert) und
- eine Testklasse `ArraySequenceTest`, die alle oben genannten Methoden ausreichend testet.

Laden Sie zur Abgabe den Quellcode der von Ihnen in den folgenden Teilaufgaben erweiterten Klasse `ArraySequence` als Quellcode hoch!

#### 1.1 Erweitern der Sequenz am Ende

Implementieren Sie in der Klasse `ArraySequence` die Methode

```
public void addLast(Object element)
```

die ein Objekt am Ende der Sequenz anfügt! Beachten Sie die JavaDoc-Beschreibung der Funktion im Interface `Sequence`!

#### 1.2 Einfügen in die Sequenz

Implementieren Sie in der Klasse `ArraySequence` die Methode

```
public void insert(int index, Object element) throws IndexOutOfBoundsException
```

mit der ein Objekt an einer existierenden Stelle im Array eingefügt werden kann! Beachten Sie die JavaDoc-Beschreibung der Funktion im Interface `Sequence`!

### 1.3 Löschen aus der Sequenz

Implementieren Sie in der Klasse `ArraySequence` die Methode

```
public void delete(int index) throws IndexOutOfBoundsException
```

mit der ein Objekt an einer existierenden Stelle aus der Sequenz gelöscht werden kann! Beachten Sie die JavaDoc-Beschreibung der Funktion im Interface `Sequence`!

### 1.4 Hinweis

Die implementierte Struktur entspricht einer einfachen Version der `ArrayList` (<https://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/java/util/ArrayList.html>) bzw. eines `Vectors` (<https://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/java/util/Vector.html>). Ich habe in diesem Kontext den Begriff *Sequenz* verwendet, weil wir im Vergleich zum Interface `List` des Java-Collection-Frameworks einiges an Komplexität weggelassen haben.