

## Abgabe 3

**Abgabe: 30.06.2019**

**Ziel der Aufgabe:** In dieser Programmieraufgabe sollten Sie folgende Algorithmen und Datenstrukturen in Java implementieren, passend zu den jeweiligen Kapiteln der Vorlesung:

- a) AVL-BAUM: Implementieren Sie einen AVL-Baum so, dass aus einem gegebenen Input-Array, aus dem die Werte in der angegebenen Reihenfolge in den AVL-Baum eingefügt werden, ein Output-Array generiert wird, welches der WRL-Ordnung des aufgebauten AVL-Baumes entspricht.
- b) SHORTEST PATH: Implementieren Sie einen Algorithmus zur Bestimmung des kürzesten Pfades in einem (gerichteten) Graph. Beachten Sie, dass in der Kosten-Matrix auch negativ gewichtete Kanten vorkommen können. Ein `null`-Wert in der Kosten-Matrix repräsentiert eine nicht vorhandene Kante.
- c) LZW-DEKODIERUNG: Implementieren Sie den Dekodierungs-Algorithmus für die LZW-Kompression. Hierbei bekommen Sie ein Byte-Array übergeben. Die erste Stelle (also das erste Byte) des Arrays enthält die Länge der Codewörter in Bits. Die restlichen Bytes enthalten die LZW-komprimierten Daten. Beachten Sie, dass das letzte Byte möglicherweise zum Teil irrelevante Daten — ein sogenanntes Padding — beinhaltet. Z.B. benötigen fünf Codewörter mit je 13 Bits genau 65 Bits an Speicher, es müssen dafür aber 9 Bytes verwendet werden, wodurch die letzten 7 Bits keine Daten enthalten und als Padding anzusehen sind.

**Vorbereitung:** Laden Sie die in Moodle bereitgestellte AB3-ZIP-Datei herunter. Sie enthält eine JUnit-JAR-Datei <sup>1</sup> im `lib` Ordner sowie folgende Java-Dateien im `src` Ordner:

- `Ab3` im Java-Paket `ab3`.
- “Leere” Implementierung des oben genannten `Ab3`-Interfaces im Paket `ab3.impl.Nachnamen` (im Folgenden *Implementierungspaket* genannt). Ersetzen Sie `Nachnamen` durch die Namen Ihrer Gruppenmitglieder (z.B. `ab3.impl.HuberMeierMueller`). Ihre Aufgabe besteht in der Implementierung der entsprechenden Interfaces und Klassen.
- Eine JUnit-Testklasse `Tests` im Paket `ab3.test`, mit der Sie Ihre Implementierungen testen können. Diese Testklasse (mit zusätzlichen Testfällen) wird auch zur Bewertung Ihrer Abgabe verwendet. Die Ausführung von JUnit-Tests in einer integrierten Entwicklungsumgebung (z.B. Eclipse) wird vorab in einer UE-Einheit demonstriert.

---

<sup>1</sup>in Eclipse ist das händische Einbinden nicht nötig, im Editor wird bei JUnit-Imports eine Option auf Integration der JUnit-Bibliothek vorgeschlagen

**Durchführung:** Die Programmieraufgabe kann in Gruppen bis zu 3 Personen bearbeitet werden. Die geforderten Algorithmen sind im Implementierungspaket ohne Verwendung von Java-Bibliotheken und Systempaketen zu implementieren, die die geforderte Aufgabe größtenteils bereits lösen würden. An den vorgegebenen Interfaces und an der Testklasse sollten, bis auf die Umbenennung Ihres Implementierungspakets, keine Änderungen vorgenommen werden. Ihr Code muss innerhalb einer Standard-JVM-Instanz korrekt funktionieren (wir verwenden beim Testen keine zusätzlichen Parameter wie z.B. veränderte Stack-Größen oder maximalen Speicher). Bei Unklarheiten bezüglich der Aufgabenstellung kontaktieren Sie bitte Ihren LV-Leiter.

**Abgabe:** Packen Sie Ihren Quellcodeordner (`src`) in eine ZIP-Datei und geben Sie diese in Moodle ab. Pro Gruppe ist nur eine Abgabe nötig.

**Bewertung:** Diese Programmieraufgabe wird mit maximal 15 Punkten bewertet. Die erreichte Punktzahl wird allen Gruppenmitgliedern gleichermaßen angerechnet. Die Bewertung ergibt sich aus folgenden Komponenten:

- Funktionalität Ihres Codes. Die Anzahl erfolgreicher JUnit-Tests sind hierfür ausschlaggebend. Beachten Sie, dass für die Bewertung nicht nur die Testfälle der ausgegebenen Testklasse verwendet werden. Beim Testen wird von Ihrer ZIP-Datei nur das Implementierungspaket verwendet.
- Qualität Ihres Quellcodes (Inspektion). Achten Sie auf kommentierten, gut verständlichen und effizienten Quellcode. Die Verwendung von `System.out` ist nicht gestattet.
- Ehrlichkeit: Falls Sie unzulässige Java-Bibliotheken (siehe oben) verwenden, oder Sie den selben Quellcode wie eine andere Gruppe abgeben, kann Ihre Abgabe mit 0 Punkten bewertet werden.