

Abgabe 1

Abgabe: 05.05.2019

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

- SELBSTANORDNENDE, DOPPELT VERKETTETE LISTE MIT FREQUENCY COUNT ODER TRANSPOSE:** Implementieren Sie eine doppelt verkettete Liste, die sich beim Suchen von Elementen selbst anhand der Frequency-Count-Regel bzw. der Transpose-Regel anordnet. Implementieren und verwenden Sie in Ihrer Liste das vorgegebene Knoten-Interface.
- INSERTION SORT AUF ARRAYS:** Achten Sie darauf, dass das Verfahren in-place arbeitet, d.h. dass nur das übergebene Array und zusätzlich maximal $O(1)$ Speicher verwendet wird.
- MERGESORT AUF ARRAYS:** Achten Sie darauf, dass Ihre Implementierung bei jedem rekursiven Aufruf nur maximal $O(1)$ Speicher zusätzlich zum übergebenen Array verwendet.
- HEAP-AUFBAU:** Achten Sie darauf, dass das Verfahren in-place arbeitet, dh dass nur das übergebene Array und zusätzlich maximal $O(1)$ Speicher verwendet wird.
- SQUARE&MULTIPLY:** Implementieren Sie den Square&Multiply-Algorithmus zum Potenzieren von Integer-Zahlen. Recherchieren Sie, wie dieser Algorithmus funktioniert, und implementieren Sie, nach Ihrem Ermessen, die rekursive oder die nicht-rekursive Variante. Informationen zum Algorithmus finden Sie z.B. in [Cormen, Leiserson, and Rivest. Introduction to Algorithms. The MIT Press, 1990] (First Edition: Kapitel 33.6, Second Edition: Kapitel 31.6).

Vorbereitung: Laden Sie die in Moodle bereitgestellte AB1-ZIP-Datei herunter. Sie enthält eine JUnit-JAR-Datei ¹ im `lib` Ordner sowie folgende Java-Dateien im `src` Ordner:

- Interfaces `SelfOrganizingList`, `DoubleLinkedListNode`, und `Ab1` im Java-Paket `ab1`.
- “Leere” Implementierung des oben genannten `Ab1`-Interfaces im Paket `ab1.impl.Nachnamen` (im Folgenden *Implementierungspaket* genannt). Ersetzen Sie `Nachnamen` durch die Namen Ihrer Gruppenmitglieder (z.B. `ab1.impl.HuberMeierMueller`). Ihre Aufgabe besteht in der Implementierung der entsprechenden Interfaces und Klassen.
- Eine JUnit-Testklasse `Tests` im Paket `ab1.test`, mit der Sie Ihre Implementierungen testen können. Diese Testklasse (mit zusätzlichen Testfällen) wird auch zur Bewertung Ihrer Abgabe

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

verwendet. Die Ausführung von JUnit-Tests in einer integrierten Entwicklungsumgebung (z.B. IntelliJ IDEA) wird vorab in einer UE-Einheit demonstriert.

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 (außer `java.lang`) zu implementieren. Insbesondere darf das `java.util` Paket nicht verwendet werden (bis auf vorgegebene Ausnahmen). An den vorgegebenen Interfaces und an der Testklasse sollten, bis auf die Umbenennung Ihres Implementierungspakets, keine Änderungen vorgenommen werden. 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.