

Führen Sie die folgenden Übungen an einem der Laborrechner oder Ihrem eigenen Rechner aus. Nutzen Sie die Eclipse-IDE für die Entwicklung mit der Programmiersprache JAVA.

1. Erarbeitung einer einfach verketteten Liste
  - (a) Erarbeiten Sie sich die notwendige Datenstruktur einer einfach verketteten Liste
  - (b) Zu speichern in unserer Liste sind Studenten mit Vor- und Nachnamen nebst Matrikelnummer und Studiengang. Entwerfen Sie die notwendigen Datentypen und begründen Sie gegebenenfalls Ihre Wahl.
  - (c) Implementieren Sie die notwendigen Datentypen in JAVA unter Verwendung von `class`, `interface`, `enum` und den entsprechenden gewählten Datentypen.
2. Funktionalität zur Verarbeitung von Elementen einer einfach verketteten Liste
  - (a) Implementieren Sie eine Funktion zum Erstellen eines neuen Elements.
  - (b) Implementieren Sie eine Funktion zum Hinzufügen eines Elements vor dem ersten Element.
  - (c) Implementieren Sie eine Funktion zum Hinzufügen eines Elements nach dem letzten Element.
  - (d) Implementieren Sie eine Funktion zur Ausgabe eines Elements der Liste.
  - (e) Implementieren Sie eine Funktion zur Ausgabe der gesamten Liste.
  - (f) Implementieren Sie eine Funktion zur Ausgabe der Anzahl der Elemente.
  - (g) Implementieren Sie eine Funktion zum Löschen eines Elements.
  - (h) Implementieren Sie eine Funktion zum Löschen der gesamten Liste.
  - (i) Implementieren Sie Funktionalität zum Suchen eines oder mehrerer Studenten nach Vor- und Nachname, Matrikelnummer und Studiengang.
  - (j) Implementieren Sie Funktionalität zum Sortieren der Datensätze der Studenten, Matrikelnummer und Studiengang nach zwei selbstgewählten Sortierverfahren.
3. Einige Methoden obiger einfach verketteter Liste lassen sich (im Gegensatz zum Array oder einer doppelt verketteten Liste) effizient (in unterschiedlicher Hinsicht) implementieren, andere nicht unbedingt - welche sind das und warum?
4. Implementieren Sie obige Datenstruktur und 4 der oben genannten Funktionalitäten (möglichst laufzeiteffizienter) als doppelt verkettete Liste.
5. Analysieren Sie die Komplexität der von ihnen implementierten Sortierverfahren allgemein und im speziellen Fall Ihrer Implementierung.

**Hinweise:** Zum Lösen der Aufgabe verwenden Sie bitte die Standarddatentypen und -definition von JAVA. `LinkedList`, `ArrayList` usw. dürfen nicht verwendet werden. Sollten Sie diese Übung abgeben wollen, geschieht das bitte in Form eines Archives mit einer Lösungsbeschreibung im PDF-Format (sowie Lösungen der Aufgaben, die nicht die Implementierung betreffen) und einem Ordner mit dokumentiertem Quelltext (Javadoc). Zusätzlich soll der Anwender die Möglichkeit haben die Anwendung per Console zu bedienen. Sollten Sie mit noch keinem Textverarbeitungsprogramm vertraut genug sein, sei Ihnen ~~TeX~~ wärmstens ans Herz gelegt.

## Deadline und Punkte

Abgabetermin: 23.1.2017 - 23:55 Uhr.

Maximale Punktzahl: 3

## Wichtige Informationen zur Abgabe

**Makefile:** Es muss bei jeder Abgabe eine **Makefile** im Rootverzeichnis vorhanden sein. Ohne die Makefile wird **keine Bewertung der Aufgabe** vorgenommen. Es dürfen in dieser nur **relative Pfade** verwendet werden. Zusätzlich müssen in dieser die folgenden Targets definiert und ausführbar sein:

- **default:** Kompilierung der Java-Konsolenanwendung,
- **run-app:** Ausführung der Java-Konsolenanwendung,
- **run-test:** Für die Durchführung der JUnit-Tests (Jede Funktionalität soll gegen einen JUnit-Test getestet werden),
- **doc:** Für die Generierung der Quelltext-Dokumentationen,
- **clean:** Säubert das Arbeitsverzeichnis von den automatisch generierten Dateien (Binärdatei z.B. \*.class),

**Zusätzliche Literatur:** Im Folgenden sind Literaturverweise für das Lösen der Aufgabenblätter angegeben:

- Make<sup>1</sup>
- JUnit<sup>2</sup>
- Java OpenJDK<sup>3</sup>
- Openbook: Shell-Programmierung<sup>4</sup>
- Openbook: Java ist auch eine Insel<sup>5</sup>
- Pro Git Book - Englisch (PDF etc.)<sup>6</sup>
- Pro Git Book - Deutsch<sup>7</sup>
- HTW Berlin - Git-Server<sup>8</sup>

Verwalten Sie den Source Code über die Versionsverwaltung Git als Übung für zukünftige Projekte in der AI.

**Abschließende Informationen** Vergessen Sie bei der Entwicklung der Java-Konsolenanwendung die Benutzerfreundlichkeit nicht. Über produktives und sachliches Feedback zu den Aufgabenblättern und Übungen von Ihnen würde ich mich sehr freuen. Viel Spass und Erfolg bei der Entwicklung der Java-Konsolenanwendungen.

---

<sup>1</sup><https://www.gnu.org/software/make/>

<sup>2</sup><http://junit.org/>

<sup>3</sup><http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html>

<sup>4</sup>[http://openbook.rheinwerk-verlag.de/shell\\_programmierung/](http://openbook.rheinwerk-verlag.de/shell_programmierung/)

<sup>5</sup><http://openbook.rheinwerk-verlag.de/javainsel/>

<sup>6</sup><https://git-scm.com/book/en/v2>

<sup>7</sup><https://git-scm.com/book/de/v1>

<sup>8</sup><https://studi.f4.htw-berlin.de/www/>