

Führen Sie die folgenden Übungen an einem der Laborrechner oder Ihrem eigenen Rechner aus. Nutzen Sie den gcc und ein selbst geschriebenes Makefile zum Kompilieren im Terminal.

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 C unter Verwendung von **typedef**, **struct**, **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: Zur Bearbeitung der Aufgaben nutzen Sie bitte ausschließlich die Funktionen aus **string.h** (für eventuelle Verarbeitung von Strings), **stdio.h** (für eventuelle Ausgaben und Eingaben ihres Programms), sowie **stdlib.h** (zur dynamischen Speicherverwaltung).

Sollten Sie diese Übung abgeben wollen, geschieht das bitte bis zum Anfang des ersten Prüfungszeitraums in Form eines Archives mit PDF-Datei einer Lösungsbeschreibung (sowie Lösung der Aufgaben, die nicht die Implementierung betreffen) und einem Ordner mit dokumentiertem Quelltext (Kommentare reichen aus – Doxygen wird ebenso gern gesehen) nebst Makefile.

Sollten Sie mit noch keinem Textverarbeitungsprogramm vertraut genug sein, sei Ihnen ~~MPX~~ wärmstens ans Herz gelegt.