

---

## Lehrveranstaltung "Algorithmen und Datenstrukturen" Übungsblatt 6

### Hinweise:

Dieses Übungsblatt ist zur Zulassung zu der Klausur erfolgreich zu bearbeiten ("*Erfolgreich*" bedeutet: Keine Programmabstürze bzw. Endlosschleifen, Aufgabenstellung einschließlich der Nebenbedingungen müssen eingehalten sowie Kommentierung und Einrückung korrekt sein!).

Die Aufgaben werden überwiegend in den Übungszeiten bearbeitet und dort auch abgegeben. Allerdings genügt die Zeit hierfür unter Umständen nicht, so dass Sie auch außerhalb dieser Zeiten die Aufgaben bearbeiten müssen. Der Abgabetermin für diese Aufgabe ist der **03. Juli 2026**.

---

**Aufgabe:** In der sechsten Übungsaufgabe des Projektes "Mannschafts-Verwaltung" soll die Datenstruktur geändert werden: Anstelle vom Array von `sTeam` sollen die Mannschaften in einer doppelt verketteten Liste gespeichert werden (die Spieler selber bleiben in den Arrays). Ferner soll das Löschen einer Mannschaft implementiert werden.

Folgende Anpassungen müssen für diese Übung durchgeführt werden:

Datei `datastructure.h`:

- Die Konstante `MAXTEAMS` kann gelöscht werden, da es in der verketteten Liste keine Obergrenze gibt.
- In der Datenstruktur `sTeam` kommen `Next`- und `Prev`-Zeiger auf die eigene Struktur hinzu.
- Die externe Variable `TeamsCounter` kann (muss aber nicht) bestehen bleiben.
- Das externe Array `Teams` wird durch die `First`- und `Last`-Zeiger auf die doppelt verketteten Liste ersetzt (hier weichen wir vom Video ab, wo diese Zeiger statisch nur im Listen-Modul bekannt sind):

```
extern sTeam *FirstTeam;  
extern sTeam *LastTeam;
```

Dateien `list.c / list.h`:

Neu hinzu kommt das Modul `list.c` (mit dazugehöriger Headerdatei `list.h`). Hier werden die Funktionen `insertDListElement` (zum sortierten Einfügen in die doppelt verkettete Liste) sowie `removeDListElement` (zum Entfernen aus der doppelt verketteten Liste) erstellt. Die doppelt verkettete Liste soll immer nach dem Mannschaftsnamen sortiert sein. Die dabei notwendigen Vergleiche von Mannschaftsnamen sollen – ähnlich wie beim Sortieren – über eine Vergleichsfunktion erfolgen, die der `insertDListElement`- und `removeDListElement`-Funktion als Parameter übergeben werden.

Dateien teams.c / database.c:

Anstelle des Teams-Arrays müssen in teams.c nun der FirstTeam- und LastTeam-Zeiger definiert werden. Ferner müssen die Funktionen „neue Mannschaft eingeben“, „Spieler sortieren“, „Liste der Mannschaften ausgeben“ und „reservierte Speicherbereiche von Mannschaften und Spieler freigeben“ (teams.c) sowie das Laden und Speichern der Daten bei gleichbleibendem Dateiaufbau (database.c) an die Listenstruktur angepasst werden.

Das Sortieren der Spieler bleibt erhalten, da die Spielerdaten unverändert in der Arraystruktur innerhalb der Mannschaften bleiben; nur der Aufruf muss angepasst werden.

Da die Liste doppelt verkettet ist, soll die Listenausgabe mit Hilfe eines kleinen Untermenüs (getMenu-Funktion) wahlweise auf- oder abwärts erfolgen.

Ferner soll die Mannschafts-Verwaltung um das Löschen einer Mannschaft erweitert werden. Dazu werden die Namen der Mannschaften mit einer laufenden Nummerierung ausgegeben. Der Benutzer wählt dann über die Nummer eine Mannschaft aus, die dann aus der doppelt verketteten Liste entfernt werden soll (natürlich müssen auch alle reservierten Speicherbereiche dieser Mannschaft und der dazugehörigen Spieler freigegeben werden!). Tipp: Schreiben Sie eine listTeamnames-Funktion für die Ausgabe der Mannschaftsnamen und verwenden Sie anschließend die getNumber-Funktion für die Benutzereingabe der Zahl.

**Generell soll immer mit Zeigern anstelle von Arrays gearbeitet werden! Oder anders ausgedrückt: Das Verwenden von eckigen Klammern ist tabu (außer bei der Definition von Arrays).**

Kommentieren Sie das Programm. Dazu gehört auch ein Modulheader und zu jeder Funktion ein Funktionsheader (siehe Skript "Grundlagen der Informatik" Kapitel 5.3 und 5.4)! Achten Sie auch auf Ihre Programmstruktur (Einrückungen, Leerzeichen und -zeilen).

**Beispielausgaben:****Auswahl einer Mannschaft zum Löschen:**

```
Liste der Mannschaften
=====
```

```
1: 1. FC Union Berlin
2: FC Bayern Muenchen
3: Hertha BSC
```

```
Welche Mannschaft moechten Sie loeschen (0 fuer Abbrechen) ?
```

**Menüauswahl vor der Ausgabe der Mannschaften:**

```
Ausgabe
=====
```

```
1. Aufwaerts ausgeben
2. Abwaerts ausgeben
3. zurueck zum Hauptmenue
```

```
Ihre Wahl:
```