

---

## Lehrveranstaltung "Algorithmen und Datenstrukturen" Übungsblatt 5

### 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 **13. Dezember 2024 (Gruppe 2a/1a) bzw. 20. Dezember 2024 (Gruppe 2b/1b)**.

---

### Aufgabe:

In der fünften Übungsaufgabe des Projektes "Mannschafts-Verwaltung" soll die Sortierung der Spieler innerhalb der Mannschaften realisiert werden. Es soll dabei wahlweise nach Namen, Geburtsdatum, Trikotnr. und Anzahl der geschossenen Tore sortiert werden können. Durch Aufruf des Menüpunktes „Sortieren“ im Hauptmenü soll der Benutzer in einem Untermenü die Sortierung auswählen können. Für das Untermenü soll wieder die Funktion `getMenu` aus dem Modul `menu.c` verwendet werden; es braucht also nur ein anderer Titel, ein anderes Array von Menüpunkten und die richtige Anzahl der Menüpunkte angegeben werden und der Rest der Untermenü-Auswahl sollte die Funktion bereits übernehmen. Nach dem Sortieren soll automatisch wieder in das Hauptmenü zurückgekehrt werden.

Für die Sortierung soll eine eigene Quicksort-Funktion (z.B. siehe Skript bzw. Video) erstellt werden; d.h. es soll nicht die `qsort`-Funktion aus der `stdlib.h` bzw. aus der `search.h` verwendet werden. Damit nach verschiedenen Feldern sortiert werden kann, soll die Quicksort-Funktion zusätzlich einen Zeiger auf eine Vergleichsfunktion als Parameter erhalten. Diese Vergleichsfunktion erhält zwei Zeiger auf Spieler und vergleicht diese entsprechend der gewünschten Sortierung. Zurückgegeben wird ein Wert kleiner 0, wenn das Sortierfeld des ersten Spielers kleiner ist als das Sortierfeld des zweiten Spielers, einen Wert größer 0, wenn das Sortierfeld des ersten Spielers größer ist als das Sortierfeld des zweiten Spielers, und den Wert 0, wenn die Sortierfelder von beiden Spielern gleich sind. Durch Verwendung verschiedener Vergleichsfunktionen beim Aufruf der Quicksort-Funktion kann dann nach den gewünschten Feldern sortiert werden. Wer möchte, kann auch noch zusätzlich zwischen aufwärts und abwärts unterscheiden.

Die Quicksort-Funktion soll in einem neuen Modul namens `sort.c` (mit dazugehöriger Headerdatei `sort.h`) erstellt werden; entsprechend muss das Projekt angepasst werden. Die Vergleichsfunktionen sollten in der `teams.c` als lokale Funktionen abgelegt werden, da sie nur dort beim Aufruf der Sortierfunktion benötigt werden.

Bei der Sortierung nach der Anzahl der geschossenen Tore soll bei gleicher Anzahl zusätzlich nach dem Namen sortiert werden (siehe auch Beispielausgabe). Damit diese Sortierung auch sichtbar ist, muss die Ausgabe eines Spielers um die Anzahl der geschossenen Tore erweitert werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei einem Tor auch „1 Tor“ und nicht „1 Tore“ steht!

Die Datendatei `teams.xml` ist für diese Aufgabe um eine Mannschaft erweitert worden; ferner sind bei den Spielern die Anzahl der geschossenen Tore eingetragen.

Wenn Sie übrigens den Spieler Max Mustermann auf dem Bildschirm sehen, dann ist etwas schief gelaufen.

**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:

### Untermenü für die Sortierung:

```
Sortieren
=====
```

1. Spieler nach Namen sortieren
2. Spieler nach Geburtsdatum (Alter) sortieren
3. Spieler nach Trikotnr. Sortieren
4. Spieler nach Anzahl geschossener Tore sortieren
5. zurueck zum Hauptmenue

Ihre Wahl:

### Ausgabe während der Sortierung:

```
Sortieren nach Anzahl geschossener Tore ...
```

```
Spieler der Mannschaft 1. FC Union Berlin sortieren ... ok
Spieler der Mannschaft Hertha BSC sortieren ... ok
Spieler der Mannschaft FC Bayern Muenchen sortieren ... ok
```

```
Bitte Eingabetaste druecken ...
```

### Auflisten vor der Sortierung (Auszug):

Name : FC Bayern Muenchen

Trainer : Vincent Kompany

Anzahl Spieler : 21

Spieler:

01. Manuel Neuer (1; \* 27.03.1986; 0 Tore)
02. Sven Ulreich (26; \* 03.08.1988; 0 Tore)
03. Alphonso Davies (19; \* 02.11.2000; 0 Tore)
04. Raphael Guerreiro (22; \* 22.12.1993; 0 Tore)
05. Min-jae Kim (3; \* 15.11.1996; 1 Tor)
06. Dayot Upamecano (2; \* 27.10.1998; 1 Tor)
07. Eric Dier (15; \* 15.01.1994; 0 Tore)
08. Sacha Boey (23; \* 13.09.2000; 0 Tore)
09. Joshua Kimmich (6; \* 08.02.1995; 0 Tore)
10. Michael Olise (17; \* 12.12.2001; 4 Tore)
11. Aleksandar Pavlovic (45; \* 03.05.2004; 1 Tor)
12. Konrad Laimer (27; \* 27.05.1997; 0 Tore)
13. Joao Palhinha (16; \* 09.07.1995; 0 Tore)
14. Jamal Musiala (42; \* 26.02.2003; 3 Tore)
15. Leon Goretzka (8; \* 06.02.1995; 0 Tore)
16. Kingsley Coman (11; \* 13.06.1996; 1 Tor)
17. Serge Gnabry (7; \* 14.07.1995; 2 Tore)
18. Harry Kane (9; \* 28.07.1993; 8 Tore)
19. Thomas Mueller (25; \* 13.09.1989; 1 Tor)
20. Mathys Tel (39; \* 27.04.2005; 0 Tore)
21. Leroy Sane (10; \* 11.01.1996; 0 Tore)

### Auflisten nach der Sortierung nach Tor-Anzahl (Auszug):

Name : FC Bayern Muenchen

Trainer : Vincent Kompany

Anzahl Spieler : 21

Spieler:

01. Alphonso Davies (19; \* 02.11.2000; 0 Tore)
02. Eric Dier (15; \* 15.01.1994; 0 Tore)
03. Joshua Kimmich (6; \* 08.02.1995; 0 Tore)
04. Joao Palhinha (16; \* 09.07.1995; 0 Tore)
05. Konrad Laimer (27; \* 27.05.1997; 0 Tore)
06. Leon Goretzka (8; \* 06.02.1995; 0 Tore)
07. Leroy Sane (10; \* 11.01.1996; 0 Tore)
08. Manuel Neuer (1; \* 27.03.1986; 0 Tore)
09. Mathys Tel (39; \* 27.04.2005; 0 Tore)
10. Raphael Guerreiro (22; \* 22.12.1993; 0 Tore)
11. Sacha Boey (23; \* 13.09.2000; 0 Tore)
12. Sven Ulreich (26; \* 03.08.1988; 0 Tore)
13. Aleksandar Pavlovic (45; \* 03.05.2004; 1 Tor)
14. Dayot Upamecano (2; \* 27.10.1998; 1 Tor)
15. Kingsley Coman (11; \* 13.06.1996; 1 Tor)
16. Min-jae Kim (3; \* 15.11.1996; 1 Tor)
17. Thomas Mueller (25; \* 13.09.1989; 1 Tor)
18. Serge Gnabry (7; \* 14.07.1995; 2 Tore)
19. Jamal Musiala (42; \* 26.02.2003; 3 Tore)
20. Michael Olise (17; \* 12.12.2001; 4 Tore)
21. Harry Kane (9; \* 28.07.1993; 8 Tore)