



## Einführung in die Programmierung für Studierende der Naturwissenschaften

Blatt 10 – 04.07.2022 – Bonusblatt

Abgabe: bis Montag, 18. Juli, 16 Uhr per e-Mail an Ihre:n Tutor:in.

---

*Die Punkte auf diesem Blatt sind Bonuspunkte, die nicht in die Gesamtpunktzahl (von der 65% erreicht werden müssen) zählen. Das 11. Übungsblatt wird noch ein reguläres Blatt, das 12. Blatt wieder ein Bonusblatt.*

**Aufgabe 1** (5 Bonuspunkte). Schreiben Sie eine C++-Funktion

```
1     bool contains(std::string str1, std::string str2,  
2         size_t* pos = NULL)  
3     {  
4         // ...  
5     }
```

die überprüft, ob `str2` in `str1` enthalten ist. (Zum Beispiel ist `EI` in `BEISPIEL` enthalten, `SPIELT` jedoch nicht.) Falls der string enthalten ist und `pos` nicht `NULL` ist, soll in `*pos` die Position geschrieben werden.

**Aufgabe 2** (5 Bonuspunkte). Schreiben Sie ein Programm in C++, das ein ausgefülltest Sudoku auf Korrektheit überprüft. Dazu soll ein Sudoku von der Kommandozeile gelesen und in einem 2-dimensionalen Array

```
1     unsigned short sudoku[9][9];
```

gespeichert werden. *Hinweis:* Ein Sudoku ist korrekt ausgefüllt, wenn in jeder Zeile, jeder Spalte und den  $3 \times 3$ -Unterquadranten jede Ziffer von 1 – 9 genau ein Mal vorkommt, siehe <https://de.wikipedia.org/wiki/Sudoku>.

**Aufgabe 3** (10 Bonuspunkte). Auf der Vorlesungswebseite finden Sie eine Implementierung einer Linked List. Diese ist als einfach verlinkte Liste implementiert. Passen Sie die Implementierung so an, dass Sie eine doppelt verlinkte Liste erhalten, d.h., dass jeder Knoten einen Zeiger auf seinen Vorgänger und seinen Nachfolger enthält. Insbesondere müssen dazu

- (a) die Klasse `Node` so angepasst werden, dass sie eine zusätzliche Variable `Node* m_previous` enthält, die auf den Vorherigen Knoten zeigt, sowie Methoden zum Setzen und abrufen dieser Variable
- (a) Beim Einfügen eines Knotens müssen jeweils neben den Zeigern auf den vorherigen Knoten auch die auf den nachfolgenden angepasst werden
- (a) Gleiches wie in (b) gilt beim Löschen eines Knotens

**Aufgabe 4** (optional). Schildern Sie in einer Datei `erfahrung.txt` kurz Ihre Erfahrung mit dem aktuellen Übungsblatt. Berichten Sie darin wieder in Stichpunkten bzw. ein bis zwei kurzen Sätzen über Ihre Erfahrungen mit Kursinhalt und Übungsaufgaben. Was fiel Ihnen leicht? Was ist noch unklar? Wie viel Zeit haben Sie für die Bearbeitung der Hausaufgaben benötigt und welche Probleme traten dabei auf?