

Praktikum – Einführung in die Programmiersprache C Sommersemester 2018

Aufgabenblatt 4

Aufgabe 4.1

Stellen Sie den Stack aus Aufgabe 3.2 auf dynamische Speicherverwaltung um, das heißt, es sind jeweils nur so viele Stackelemente im Speicher, wie gerade benötigt werden. Die Größe des Stacks ist nur durch den Arbeitsspeicher des Rechners (oder das Memory-Quota des Users) beschränkt.

Hinweise

Erweitern Sie die Datenstruktur des Stackelementes, so dass ein Zeiger auf das nächstuntere Element enthalten ist. Das unterste Element verweist auf NULL.

Aufgabe 4.2

Implementieren Sie einen binären Suchbaum, der Int-Elemente sortiert verwaltet. Ein Knoten des Suchbaums (*node*) enthält einen Wert, einen Zeiger auf einen linken Kindknoten, der einen niedrigeren Wert enthalten kann, und einen Zeiger auf einen rechten Kindknoten, der einen höheren Wert enthalten kann. Das mehrfache Vorkommen desselben Wertes ist nicht erlaubt (keine Duplikate). Ist kein niedrigerer bzw. höherer Wert vorhanden, so sind die Zeiger für den linken bzw. rechten Kindknoten mit NULL belegt. Legen Sie einen globalen Zeiger auf einen Wurzelknoten an. An diesen sollen dann die dynamisch erzeugten neuen Knoten „angehängt“ werden.

Implementieren Sie die Funktionen:

```
int insert(int value)
int remove(int value)
node *search(int value)
```

Die Funktion *insert* soll einen neuen Knoten in den Baum einfügen, falls *value* noch nicht im Baum vorhanden ist. Sie soll im Erfolgsfall 1, andernfalls 0 zurückgeben.

Die Funktion *remove* soll einen Knoten aus dem Baum löschen, falls ein Knoten mit dem Wert *value* existiert. Wie *insert* soll die Funktion im Erfolgsfall 1, andernfalls 0 zurückgeben. Im Fall eines erfolgreichen Löschens, vergessen Sie bitte nicht, den nicht mehr benötigten Speicher freizugeben.

Die Funktion *search* soll den Knoten, der *value* enthält zurückgeben. Existiert kein Knoten mit dem Wert *value* soll NULL zurückgegeben werden.

Zum Test der Funktionen programmieren Sie in bewährter Form eine kleine Bedienschnittstelle, die

- das Einfügen eines Wertes,
 - das Löschen eines Wertes und
 - die Suche nach einem Wert
- von der Konsole aus ermöglicht.