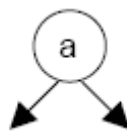


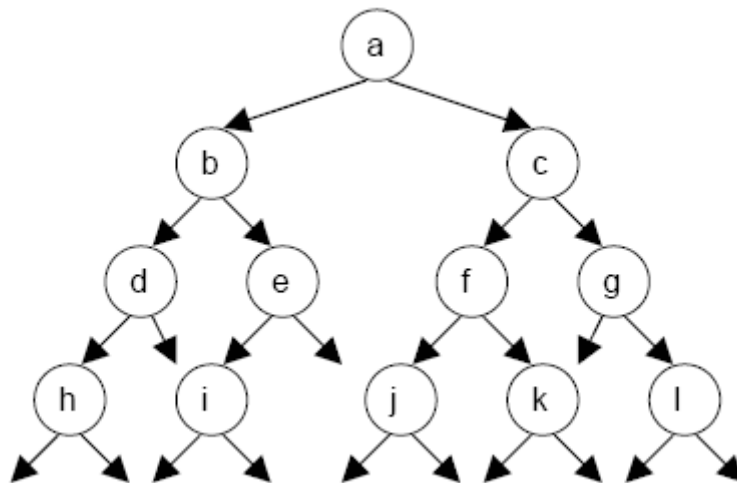
Praktikum Programmieren C/C++ Blatt 5

Aufgabe 1: Binärbaum

In der Informatik verstehen wir unter einem Binärbaum eine rekursiv definierte Struktur, die sich aus Elementen der folgenden Form zusammensetzt:



Einen solchen Kreis bezeichnen wir als Knoten des Baumes. Er beinhaltet mit dem Element a einen Datenwert, sowie außerdem die Startpunkte von zwei Pfeilen. Jeder Pfeil symbolisiert eine Referenz / einen Zeiger. Ein solcher Pfeil verweist dabei entweder auf einen anderen Knoten, oder aber gezielt ins „Nirgendwo“, in C ausgedrückt durch den Wert NULL. Diese Knoten können beispielsweise wie folgt zu einem Baum kombiniert werden:



Um Binärbäume in C zu implementieren verwenden wir folgenden Datentyp, der in jedem Knoten ein Zeichen speichert:

```
typedef struct bintree {  
    struct bintree * left;  
    char node;  
    struct bintree * right;  
} bintree;
```

Implementieren Sie im Folgenden eine Datenstruktur für Binärbäume.

- a) Implementieren Sie obigen Datentyp in einer Header-Datei `bintree.h`.
- b) Implementieren Sie den Konstruktor und die Selektoren für diesen Datentyp in einer Datei. Inkludieren Sie in dieser Datei die Header-Datei `bintree.h` um den Datentyp bekanntzumachen.
- c) Implementieren Sie in `bintree.c` eine Funktion `print_inorder`, die einen Binärbaum in inorder-Technik ausgibt, d.h. zuerst wird der linke Teilbaum ausgegeben, dann der Knoten und dann der rechte Teilbaum.
- d) Legen Sie eine weitere Datei `main.c` an in der Sie die Hauptfunktion `main` implementieren. Erweitern Sie die Header-Datei um eine extern-Deklaration der Funktion `print_inorder` und inkludieren Sie die Datei in `main.c`. Testen Sie in `main` den Konstruktor, die Selektoren und ihre Funktion `print_inorder`.
- e) Implementieren Sie in `bintree.c` eine Funktion `count`, die die Anzahl der Knoten in einem Binärbaums berechnet. Testen Sie die Funktion in `main`.

Aufgabe 2: Datei kopieren

Schreiben Sie ein Programm, das eine Textdatei kopiert und dabei alle Leerzeichen entfernt und alle Buchstaben in Großbuchstaben umwandelt. Öffnen Sie die zu kopierende Datei lesend mit `fopen` und die neue Datei schreibend mit `fopen`. Kopieren Sie zeichenweise unter Verwendung der Funktionen `fgetc` und `fputc`.

Aufgabe 3: Programmparameter

Schreiben Sie ein Programm, das mindestens 2 ganze Zahlen von der Kommandozeile einliest, die Summe der Zahlen berechnet und diese Summe am Bildschirm ausgibt.