

Praktikum Informatik Aufgabe 9 (18 Punkte)

Informatik für den Studiengang Physik
Dr. Herbert Süße, Institut für Informatik
Späteste Abgabe: 9.7.2007

Dynamische Datenstrukturen

Lesen Sie vom Terminal sequentiell eine unbekannte Anzahl von Zeichen ein, Abbruch der Eingabe ist ein Leerzeichen. Mit diesen Zeichen ist ein Binärbaum dynamisch aufzubauen, Ordnungskriterium des Baumes ist das gleiche wie bei "Tree-Sort", d.h. das erste Zeichen bildet die Wurzel des Baumes, das nächste Zeichen ist linker oder rechter Nachfolger dieses Knotens, je nachdem ob es kleiner gleich oder größer als das Zeichen dieses Knotens ist usw. Jeder Knoten ist dynamisch anzulegen, wobei jeder Knoten eine Struktur darstellt. Diese Struktur sollte das Zeichen als die eigentlichen Daten beinhalten und drei Pointer, einer zeigt auf den Vorgänger, die beiden anderen auf die beiden Nachfolger. Der Baum bzw. der Aufbau des Baumes soll visuell verfolgbar sein. Dazu soll der Aufbau graphisch dargestellt werden. Einen Knoten stellen Sie als Kreis dar und eine Strecke verbinde zwei Knoten (Kreise). In jeden Kreis soll das Zeichen des Knotens als Text geschrieben werden. Hinweis: Sie können z.B. zur Erleichterung die Daten eines Kreises mit in die Struktur aufnehmen, z.B. den Mittelpunkt usw. .

In einer rekursiven Funktion ist die mittlere Pfadlänge des Baumes zu ermitteln (mittlere Pfadlänge = arithmetisches Mittel aus den Längen aller Pfade des Baumes) und auf das Terminal auszugeben. Ein Pfad ist ein Weg in einem Baum, der beim Wurzelknoten beginnt und bei einem Blatt endet. Besitzt solch ein Pfad n Knoten, so ist die Pfadlänge gleich $n - 1$.

In einer anschließenden rekursiven Funktion ist der Speicher für den angelegten Baum wieder freizugeben.

Zum Zeichnen können Sie folgende ICE-Funktionen nutzen: (Die Funktion Line zum Zeichnen von Strecken kennen Sie schon, Aufgabe 7)

int DrawCircle(double par[3],int val1,int val2,int mode,Image img)

In das Bild img wird der Kreis mit dem Mittelpunkt (par[0], par[1]) und dem Radius par[2] mit val1 gezeichnet. Für mode=DEFAULT wird die Kreisfläche mit dem Wert val2 gefüllt. Bei mode=NOFILL wird nur der Kreis gezeichnet und der Parameter val2 ist redundant

int Text(char *str,int x0,int y0,int val,int exp,Image img)

In das Bild img wird der Text str mit dem Wert val und dem Vergrößerungsfaktor exp (exp = 0, 1, 2,...) so eingetragen, daß die linke obere Ecke des Textes mit dem Punkt (x0, y0) übereinstimmt.