

Dr. Herbert Süße

Lehrstuhl "Digitale Bildverarbeitung"

Jena, den 10.7.2007

Übungsaufgaben im Fach "Einführung in die Informatik für Physikstudenten" zur Vorbereitung auf die Klausur

27. Strassen hat 1969 gezeigt, daß die Matrixmultiplikation rekursiv auf nur 7 Matrixmultiplikationen und 15 Matrix(Additionen,Subtraktionen) (der Teilmatrizen) zurückführbar ist. Vernachlässigen wir die Additionen und bezeichnen den Zeitaufwand mit $f(n)$, wobei bei quadratischen Matrizen n die Zeilenanzahl darstellt und wir hier der Einfachheit annehmen, daß n durch eine Zweierpotenz darstellbar ist, so können wir simpel den Aufwand durch die rekursive Relation

$$f(n) = 7 \cdot f(n/2) , f(1) = C$$

beschreiben. Lösen Sie diese nach $f(n)$ auf! Welche polynomiale Komplexität erhalten Sie?

28. Schreiben Sie eine C/C++-Funktion, wobei eine simple Hash-Funktion zu realisieren ist:

Die Funktion erhält als einen Parameter eine Zeichenkette, Länge maximal 80 Zeichen. Als zweiten Parameter eine int-Variable als Eingangsgröße. Wenn diese 1 ist, dann soll die Zeichenkette in eine Hash-Table aufgenommen werden, ist diese 2, so soll diese in der Hash-Table gesucht werden. Falls sie nicht vorhanden ist, dann wird eine 1 über den Funktionsnamen zurückgegeben. Es sind maximal 200 Zeichenketten zu verwalten. Die Zeichenketten enthalten zur Einfachheit nur die Zeichen a,b,1,2 . Bedenken Sie, zu Beginn ist noch keine Hash-Table vorhanden.

29. Schreiben Sie eine C/C++ Funktion, in der eine Zeichenkette in eine int-Zahl gewandelt werden soll. Die C-Zeichenkette kann außer Ziffern auch sonstige Zeichen enthalten, diese sind als Fehler zu eliminieren. Wichtig: Benutzen Sie für die Wandlung das Horner-Schema!

30. Entwerfen Sie eine Klasse zur Verwaltung von ganzen Zahlen. Die Klassendefinition mit den Prototypen aller Memberfunktionen reicht aus. Es sollen mindestens vorkommen:

-Konstruktoren (Standard, Kopier, Typwandlungs., usw.)

-Implementieren Sie (nicht nur die Prototypendeklaration) auf jeden Fall folgenden Typwandlungsconstructor: Eine Zeichenkette, die nur aus Ziffern und einem führenden Vorzeichen besteht, ist zu wandeln in die ganze Zahl. Benutzen Sie dabei unbedingt wieder das Horner-Schema.

-Destruktor

-mehrere Memberfunktionen

-mehrere Operatorüberladungen (Arithmetik, Zuweisung usw.)

-Ausgabe mit cout überladen

31. In der Vorlesung hatten wir ein Beispiel zum Aufbau einer einfach verketteten Liste, wobei die Knoten C-Strukturen waren. Schreiben Sie dies "um" in C++.