

WS 2001/02

Vorbemerkung

Dieser Text kann auf dem Rechner lablin mit dem Kommando
`xdvi /home/jbredere/pub/aufgaben/praktikum2.dvi &`
angesehen werden. Bei Bedarf kann er gedruckt werden wie in der Beschreibung von LaTeX angege-
ben. Der Text ist auch im WWW verfügbar.

Erste Schritte in C

Lektion 1: Primzahlen mit dem Sieb des Erathostenes

Lege ein Unterverzeichnis mit dem Namen `praktikum2` in Deinem Home-Verzeichnis an und lege dort die Dateien für die folgenden Aufgaben ab. Wie das geht, ist auf dem vorigen Aufgabenzettel für das Praktikum beschrieben.

Berechne die Primzahlen zwischen 1 und 100 mit dem Sieb des Erathostenes. Das Sieb arbeitet folgendermaßen: Man schreibt alle Zahlen des Bereiches auf ein Blatt Papier und streicht dann alle Zahlen, die Vielfache von 2 sind (also 4, 6, 8, ...), dann alle Zahlen, die Vielfache von 3 sind (also 6, 9, 12, ...) usw. Die Zahlen, die hinterher übrigbleiben, sind die Primzahlen. Sie sollen ausgegeben werden.

Außerdem soll die Anzahl dieser Primzahlen hinterher ausgegeben werden.

Übersetze dieses Programm und lasse es laufen. Wieviele Primzahlen sind es?

Lektion 2: Der Goldene Schnitt und die Fibonacci-Zahlen

Der Goldene Schnitt ist eine Zahl, die in der Natur und der Kunst eine Rolle spielt. Sie ist ungefähr 1.6..., und sie ist durch die Formel $x = \frac{x+1}{x}$ definiert. Man kann sie näherungsweise berechnen, indem man zwei aufeinanderfolgende Fibonacci-Zahlen durcheinander teilt. Die ersten Fibonacci-Zahlen sind 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ... Jede der Fibonacci-Zahlen ist die Summe aus den zwei vorhergehenden Fibonacci-Zahlen.

Berechne den Goldenen Schnitt so genau, daß die Differenz zwischen zwei Berechnungsschritten kleiner als 0.000001 wird. Laß bei jedem Schritt die ungefähre Lösung für den Goldenen Schnitt und die beiden aktuellen Fibonacci-Zahlen ausgeben. Bei welchem Paar von Fibonacci-Zahlen ist die gewünschte Genauigkeit erreicht?

Hinweise: Verwende für den Goldenen Schnitt den Datentyp `double`. Beachte, daß die Division zweier Integer-Zahlen eine Integer-Zahl ergibt, was hier nicht erwünscht ist. Wandle daher mindestens eine der beiden Fibonacci-Zahlen vor der Division in eine `double`-Zahl um. Dies geht z.B. so: `„... = ((double) wert2) / ...;“` Dann wird eine Division von Fließkommazahlen ausgeführt. Wenn man von einer Zahl den Betrag haben will, unabhängig vom Vorzeichen, dann kann man das mit der Funktion `fabs()` berechnen lassen: `y=fabs(x);` Damit man `fabs()` benutzen kann, muß am Anfang des Programmes geschrieben werden: `#include <math.h>`

Wenn die Aufgabe gelöst ist, setze die Lösung mit LaTeX wie für eine Abgabe als Hausaufgabe. Wie das geht, ist in der Anleitung für LaTeX beschrieben.

Du brauchst diese Lösung nicht abzugeben, aber wenn du willst, darfst du es natürlich.