

4. Übung – Informatik I für VIW

Fakultät Verkehrswissenschaften

Fachrichtung Verkehrsingenieurwesen

Zeitraum: 29.11. bis 10.12.2010 (WS 2010/11)

Aufgabe 1

Schreiben Sie in C ein Programm, welches 100 ganze Zahlen vom Nutzer abfragt, diese in einem Array speichert und danach

- den Durchschnittswert ausgibt,
- den maximalen und minimalen Wert ausgibt,
- alle geraden Zahlen in der Folge der Eingabezahlen ausgibt,
- und alle Zahlen ausgibt, die mehrmals eingegeben wurden.

Aufgabe 2

Die Quadratwurzel einer Zahl a kann näherungsweise durch folgenden Iterationsvorgang berechnet werden:

$$x_0 = 1, \quad x_{n+1} = \frac{x_n + \frac{a}{x_n}}{2}.$$

Bricht man die Iteration nach n Schritten ab, dann ist x_n ein Näherungswert für die Wurzel von a .

- (a) Schreiben Sie in C eine Funktion, welche als Eingabe die beiden Zahlen a und n erhält (beides ganze Zahlen) und den Näherungswert x_n berechnet und zurückgibt.
- (b) Schreiben Sie in C ein Programm, welches vom Nutzer die Zahlen a und n abfragt und den Wert x_n ausgibt. Das Programm soll die Funktion aus Aufgabenteil (a) benutzen.

Aufgabe 3

Die unendliche Folge $0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, \dots$, die mit den Werten 0 und 1 beginnt und bei der jeder folgende Wert die Summe der beiden Vorgängerwerte ist, heißt *Fibonacci-Folge*.

- (a) Schreiben Sie in C eine Funktion, die bei Eingabe einer Zahl n den n -ten Wert der Fibonacci-Folge mit Hilfe einer Schleife berechnet und zurückgibt.
- (b) Schreiben Sie eine Funktion, die das gleiche berechnet wie die Funktion aus (a), aber die Berechnung nicht über eine Schleife, sondern per rekursivem Selbstaufufr durchführt.

(c) Vergleichen Sie den Rechenaufwand der beiden Funktionen.

Aufgabe 4 (Zusatz)

Ein Zeitpunkt kann durch die Angabe von Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute und Sekunde spezifiziert werden.

Schreiben Sie in C ein Programm, welches vom Nutzer 50 Zeitpunkte abfragt und bestimmt, ob der Nutzer einen Zeitpunkt doppelt eingegeben hat. Gehen Sie dabei wie folgt vor.

(a) Verwalten Sie die Zeitpunkte durch sechs Arrays der Länge 50 (je eines für Jahr, Monat, Tag, ...).

(b) Verwalten Sie die Zeitpunkte durch ein Array der Länge 50, bei dem jeder Eintrag eine Struktur ist, die geeignet ist, einen einzelnen Zeitpunkt abzuspeichern.

Aufgabe 5 (Zusatz)

Schreiben Sie in C eine Funktion, die zwei Variablen vertauscht. Die zu vertauschenden Variablen sollen der Funktion per Pointer „mitgeteilt“ werden. Geben Sie einen Beispielaufruf der Funktion an.