Dirk Praetorius
Christoph Überhuber

Wintersemester 2006/07
13. Oktober 2006

Übungen zur Vorlesung
Einführung in das Programmieren für TM

Serie 1

Die Aufgaben mit Stern (*) sind bis zur nächsten Übung vorzubereiten und werden dort abgeprüft. Die übrigen Aufgaben dienen nur Ihrer Übung und mir als zusätzliche Grundlage für den Prüfungsstoff in den schriftlichen Tests. Kopieren Sie bitte den Source-Code auf Ihren Account auf der `cad.zserv.tuwien.ac.at`*. Überprüfen Sie bitte vor der Übung, ob Ihre Source-Codes mit dem* `gcc` *compiliert werden können. In den folgendenen Übungsaufgaben sollen einfache* ***Funktionen*** *und* ***Verzweigungen*** *geübt werden.*

Aufgabe 1*. Legen Sie in Ihrem Home-Verzeichnis auf der `cad.zserv.tuwien.ac.at` ein Unterverzeichnis `serie01` an. In dieses Verzeichnis kopieren Sie bitte den Source-Code der folgenden obligatorischen Programmieraufgaben, damit Sie in der Übung nicht lange suchen müssen.

Aufgabe 2*. Schreiben Sie eine C-Funktion `dabs`, die für $x \in \mathbb{R}$ den Absolutbetrag $|x|$ zurückliefert. Schreiben Sie ferner ein aufrufendes Hauptprogramm, in dem x über die Tastatur eingelesen und $|x|$ ausgegeben werden. Speichern Sie den Source-Code im Verzeichnis `serie01` unter dem Namen `dabs.c`.

Aufgabe 3*. Schreiben Sie eine C-Funktion `minabs`, die von zwei Werten $x, y \in \mathbb{R}$ denjenigen zurückliefert, dessen Absolutbetrag kleiner ist. Schreiben Sie ferner ein aufrufendes Hauptprogramm, in dem x und y über die Tastatur eingelesen werden und `minabs` ausgegeben wird. Speichern Sie den Source-Code im Verzeichnis `serie01` unter dem Namen `minabs.c`.

Aufgabe 4*. Schreiben Sie eine Prozedur `dreieck`, die für gegebene Seitenlängen $a, b, c \in \mathbb{R}$ mit $a, b, c \geq 0$ feststellt, ob es sich bei dem zugehörigen Dreieck um ein allgemeines, gleichschenkeliges, gleichseitiges, rechtwinkeliges, eindimensional „entartetes” oder um ein „unmögliches” Dreieck handelt. Schreiben Sie ferner ein aufrufendes Hauptprogramm, in dem a, b und c eingelesen werden und die Prozedur aufgerufen wird. Speichern Sie den Source-Code im Verzeichnis `serie01` unter dem Namen `dreieck.c`

Aufgabe 5. Schreiben Sie eine Funktion `teiler`, die für eine gegebene Zahl $x \in \mathbb{N}$ ausgibt, ob diese durch 2, durch 3 oder durch 6 teilbar ist. Schreiben Sie ferner ein aufrufendes Hauptprogramm, das den Integer x einliest und die Prozedur `teiler` aufruft.

Aufgabe 6. Schreiben Sie eine Funktion `rundung`, die für eine gegeben Zahl $x \in \mathbb{R}$ die Zahl $n \in \mathbb{N}$ zurückliefert, die x am nächsten liegt. Falls x genau in der Mitte zwischen zwei ganzen Zahlen liegt, werde die größere zurückgeliefert. Schreiben Sie ferner ein aufrufendes Hauptprogramm, das die Zahl x einliest und gerundet ausgibt.

Aufgabe 7. Seit dem Konzil von Nicäa im Jahre 325 nach Christus wird am ersten Sonntag (dem Ostersonntag) nach dem ersten Vollmond nach Frühlingsanfang das Osterfest gefeiert. Damit ist der 21. März der früheste Termin, der 25. April der letzte, auf den Ostern fallen kann. Von diesem Termin hängen viele andere bewegliche christliche Feiertage ab. Die Gaußsche Osterformel erlaubt die Berechnung des Datums des Osterdatums eines gegebenen Jahres zwischen 1583 und 3900. Die genaue Formel entnehmen Sie bitte dem Internet, z.B.

`http://de.wikipedia.org/wiki/Gaußsche_Osterformel.`

Man schreibe eine C-Prozedur `ostern`, die zu einem gegebenen Jahr das Datum des Ostersonntags berechnet und ausgibt (Tag, Monat, Jahr) sowie ein aufrufendes Hauptprogramm, in dem der Benutzer das Jahr eingibt.

Wunderbarerweise findet man auch den Originalbeweis von Gauß im Internet:

`http://webdoc.sub.gwdg.de/ebook/e/2005/gausscd/html/kapitel_osterfest.htm`

Aufgabe 8. Man schreibe eine Prozedur `roman`, die eine natürliche Zahl $x \in \mathbb{N}$ mit $x \leq 9999$ im römische Zahlenformat ausgibt. Zur Erinnerung:

$$M \widehat{=} 1000,\ D \widehat{=} 500,\ C \widehat{=} 100,\ L \widehat{=} 50,\ X \widehat{=} 10,\ V \widehat{=} 5,\ I \widehat{=} 1),$$

Dabei soll die Subtraktionsregel bei der Darstellung angewandt werden, d.h. schreibe IV statt $IIII$ für 4. Man überlege sich zunächst eine Lösung für $x \leq 9$, wobei die römischen Zahlen für $1, \ldots, 9$ gerade durch

$$I,\ II,\ III,\ IV,\ V,\ VI,\ VII,\ VIII,\ IX$$

gegeben sind. Auf analoge Weise schreibe man sich die 10er 100er und 1000er Ziffern, z.B. $XC \widehat{=} 90$, $MCMXCIX \widehat{=} 1999$.