

3. Übungsblatt: Programmierpraktikum II (SS 2003)

Abgabe: 26. Mai 2003

Bemerkungen:

- Es sind alle Abgabehinweise auf der Übungswebseite zu beachten!
- Als Programmbibliothek ist nur `stdio.h` zugelassen.

Aufgabe 1: Umwandlung der Zahlendarstellung

(6 Punkte, Abgabedatei: conversion.c)

Schreibe ein C-Programm, das als Eingabe eine ganze Zahl z in Dezimaldarstellung und eine ganze Zahl b als Basis erhält und dazu die passende Darstellung von z zur Basis b ausgibt. Gehe dabei analog zur Folie 2-9 der Vorlesung *Praktische Informatik II* vor.

Ein Beispiel: Erhält das Programm die Eingabe $z = 4271$ und $b = 7$, so muss die Ausgabe 15311 lauten, da

$$4271_{10} = 1 \cdot 7^4 + 5 \cdot 7^3 + 3 \cdot 7^2 + 1 \cdot 7^1 + 1 \cdot 7^0$$

gilt.

Aufgabe 2: Berechnen der DNF

(6 Punkte, Abgabedatei: dnf.c)

Schreibe ein C-Programm, das zu einer gegebenen Boole'schen Funktion $B : \{0, 1\}^3 \rightarrow \{0, 1\}$ die Disjunktive Normalform (DNF) berechnet (siehe dazu die Vorlesung *Praktische Informatik II, Folie 1-41*). Beachte dabei folgende Vorgaben:

- Die Funktion B muss nicht zur Laufzeit eingegeben werden, sondern darf durch eine `#define`-Anweisung im Programmcode beschrieben werden. Beispiel: Sei $B(a, b, c) = a \wedge (b \vee c)$. Dann muss das Programm die Zeile

```
#define FUNKTION(A,B,C) A && (B || C)
```

enthalten. Dadurch werden vom Präprozessor alle Stellen im Quellcode, an denen z.B. `FUNKTION(x,y,z)` steht, durch den Term `x && (y || z)` ersetzt.

- Zur Ausgabe der DNF sollen die textuellen Operatoren '&', '+' und '~' verwendet werden. Die Ausgabe für die obige Funktion sähe also wie folgt aus:

$$(a \ \& \ \sim b \ \& \ c) + (a \ \& \ b \ \& \ \sim c) + (a \ \& \ b \ \& \ c)$$

Aufgabe 3: Frankiermaschine

(6 Punkte, Abgabedatei: porto.c)

Schreibe ein C-Programm, das dabei hilft, Briefe stets mit der kleinstmöglichen Anzahl von Briefmarken zu frankieren. Dazu stehen 10- und 25-Cent-Marken zur Verfügung. Als Eingabe erhält das Programm das benötigte Porto, als Ausgabe gibt es an, wie viele 10- bzw. 25-Cent-Marken zum Frankieren benutzt werden sollen.

Bem.: Als Porto sind nur Werte ab 20 Cent zulässig, die Vielfache von 5 Cent sind. Erfüllt die Eingabe diese Bedingung nicht, so soll das Programm angemessen darauf reagieren (z.B. Aufrunden, Fehlermeldung ausgeben o.ä.).