2. Übungsblatt:
Programmierpraktikum II (SS 2002)

Abgabe: 20. Mai 2002

Erlaubte Bibliotheken:

- `stdio.h`

Aufgabe 1: Operatoren in C

(6 Punkte)

Schreibe für jede Teilaufgabe a) bis c) ein kleines C-Programm, das den Operator

a) `a++`

b) `&`

c) `=`

verwendet. Das C-Programm soll dabei so gestaltet sein, dass sich sein Output ändert, wenn man den oben genannten Operator ersetzt durch

a) `++a`

b) `&&`

c) `==`

Das Programm soll noch immer ohne Fehlermeldung compilieren (Warnungen sind aber diesmal ausdrücklich erlaubt). Erläutere kurz, wie sich die Programme verhalten und warum es zu unterschiedlichem Output kommt!

Aufgabe 2: Umwandlung der Zahlendarstellung

(6 Punkte)

Schreibe ein C-Programm, das als Eingabe eine ganze Zahl in Dezimaldarstellung erhält und dazu die passende Darstellung zur Basis 7 ausgibt. Gehe dabei analog zur Folie 2-9 der Vorlesung *Praktische Informatik II* vor.
Ein Beispiel: Erhält das Programm die Eingabe 4271, 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 3: Berechnen der DNF

(6 Punkte)

Schreibe ein C-Programm, das zu einer gegebenen Boole'schen Funktion $B : \{0,1\}^3 \to \{0,1\}$ die DNF berechnet (siehe dazu die Vorlesung *Praktische Informatik II, Folie 1-43*). 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 & ~b & c) + (a & b & ~c) + (a & b & c)
  ```

Aufgabe 4: Frankiermaschine

(7 Punkte)

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 Vielfache von 5 Cent zulässig. Erfüllt die Eingabe diese Bedingung nicht, so soll das Programm angemessen darauf reagieren (z.B. Aufrunden, Fehlermeldung ausgeben o.ä.).