

Übungen zur Vorlesung  
**Theoretische Informatik**  
WS 09/10  
Blatt 10

**Aufgabe 10.1**

Schreibe LOOP-Programme für die Operationen DIV und MOD. Die Operationen  $+$ ,  $-$ ,  $*$  und IF-Anweisungen dürfen verwendet werden.

**Bemerkung:**

Die auf Seite 28 im Skriptteil "Universelle Rechner und Church'sche These" aufgeführten Konstrukte inkl. DIV und MOD dürfen bei den Aufgaben 10.2 - 10.4 benutzt werden. Es können auch weitere Konstrukte verwendet werden, sie sollten jedoch vorab in der Lösung zu der entsprechenden Aufgabe beschrieben und simuliert werden.

**Aufgabe 10.2**

Schreibe ein LOOP-Programm das mit Werten  $p, q \geq 0$  gestartet wird. Wenn es zwei natürliche Zahlen  $a, b \geq 0$  gibt mit

$$x^2 + px + q = (x + a)(x + b)$$

so soll das Programm diese Zahlen  $a, b$  und  $c = 1$  ausgeben, andernfalls soll es  $a = 0, b = 0$  und  $c = 0$  ausgeben.

**Aufgabe 10.3**

Schreibe ein WHILE-Programm das die größte Primzahl ausgibt, welche eine Eingabe  $x \geq 2$  teilt.

**Aufgabe 10.4**

Simuliere nach dem Schema aus der Vorlesung (Kap1.2 Seite 32-33) folgendes GOTO-Programm durch ein WHILE-Programm. Dabei dürfen zur Vereinfachung mehrere hintereinandergeschaltete Wertzuweisungen auch als eine Anweisung  $A_i$  aufgefasst werden.

```
z := 0; x := 0; y := 0;  
M1: IF z = n THEN HALT  
M2: y := x + 1; x := 0; z := z + 1;  
M3: IF z = n THEN HALT  
M4: y := y - 1; x := x + 1; z := z + 1;  
M5: IF z = n THEN HALT  
M6: IF y = 0 GOTO M2  
M7: GOTO M4
```

Eingabe  $n$ , Ausgabe:  $x, y$

**Bemerkung:** Für die Abgabe der Lösungen ist bis zum 08.01.2009, 16:00 Uhr Zeit.  
Nach den Ferien geht es ab dem 11.01.2009 mit den Übungen weiter.