

Übungen zur Vorlesung
Theoretische Informatik
WS 10/11
Blatt 10

Bemerkung: Die auf Seite 28 im Skriptteil "Universelle Rechner und Church'sche These" aufgeführten Konstrukte inkl. DIV und MOD dürfen bei den Aufgaben benutzt werden. Es können auch weitere Konstrukte verwendet werden, sie sollten jedoch vorab in der Lösung zu der entsprechenden Aufgabe beschrieben und simuliert werden. Es dürfen statt x_0, \dots, x_k auch andere Buchstaben als Variablenbezeichner verwendet werden, zudem sind mehrere Werte als Ausgabe möglich. Es muss jedoch angegeben werden, welche Variablen für welche Eingabe und welche Ausgabe stehen.

Aufgabe 10.1

Zeige dass folgendes Konstrukt durch ein LOOP-Programm simulierbar ist:

IF $x = c$ THEN A_1 ELSE A_2 END

Aufgabe 10.2

Schreibe ein LOOP-Programm das bei Eingabe eines Wertes n das n -te Folgenglied der Fibonacci Folge ausgibt. Die Fibonacci Folge ist wie folgt definiert:

$$F(0) := 1, F(1) := 1, F(k+1) := F(k) + F(k-1)$$

Aufgabe 10.3

Schreibe ein WHILE-Programm das bei Eingabe einer Zahl $c > 0$ ein pythagoräisches Zahlentripel a, b, c ausgibt bzw. $a = c, b = 0, c = c$ wenn es kein solches Zahlentripel gibt. Ein pythagoräisches Zahlentripel sind drei Zahlen $a, b, c \in \mathbb{N}$ mit $a, b, c \geq 1$ und

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Aufgabe 10.4

Eine Schildkröte kriecht wie im Bild angegeben über den gekachelten Boden eines nach links und unten unendlichen Raumes. Dabei durchläuft sie jede Kachel des Raumes genau einmal. Für jede Kachel braucht sie einen Schritt.

	0	1	2	3	4	5	...
0	→						
1		↓					
2			↓				
3				↓			
4					↓		
5						↓	
⋮							

Schreibe ein GOTO Programm, welches bei Eingabe von t die Koordinaten x, y der Kachel ausgiebt auf der die Schildkröte sich nach t Schritten befindet.

Beispiel: Nach $t = 5$ Schritten befindet sich die Schildkröte auf dem Feld $(x, y) = (1, 2)$.
 Nach $t = 10$ Schritten befindet sich die Schildkröte auf dem Feld $(x, y) = (3, 1)$.

Bemerkung: Bis zum 24.12.2010 wird bereits das Blatt 11 online gestellt, sodass die Weihnachtsferien für Blatt 10 und 11 genutzt werden können. Der späteste Abgabetermin für Blatt 10 ist der 10.01.2011 um 8:00 Uhr. Nach den Ferien geht es ab dem 10.01.2011 mit den Übungen weiter.