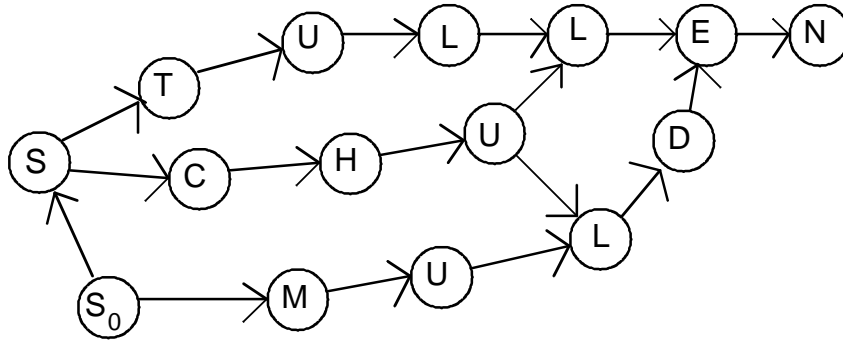
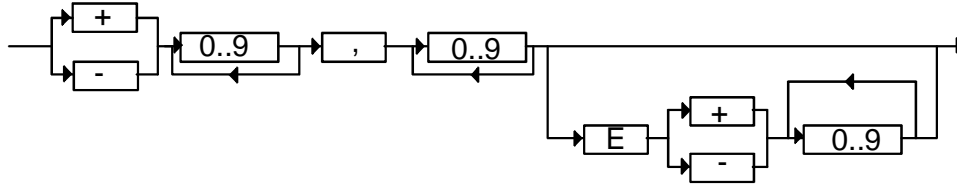


Lösung

- 1 Zeichnen Sie ein Zustandsdiagramm mit so wenig Zuständen wie möglich, das einen erkennenden Automaten beschreibt, mit dem man die Worte SCHULEN, SCHULDEN, STULLEN und MULDEN erkennen kann. Die Verzweigungen zum Fehlerzustand lassen Sie bitte weg.



- 2 Ein Automat soll eine Dezimalzahl auf korrekte Schreibweise hin untersuchen. Zeichnen Sie das dazugehörige Zustandsdiagramm.  
 Dezimalzahlen dürfen (hier) nach folgender Regel zusammengesetzt sein:  
 Zu Beginn muss + oder - stehen, dann dürfen beliebig viele Ziffern (0 bis 9) folgen, dann kommt ein Komma (,), danach wieder beliebig viele Ziffern. Entweder ist hier Schluss oder es geht weiter mit einer Zehnerpotenz: Erst der Buchstabe E, dann + oder -, danach beliebig viele Ziffern.  
 Die Verzweigung zum Fehlerzustand dürfen Sie wieder weg lassen.



- 3 Schreiben Sie ein CONATEX-Programm, das erkennt, ob am Eingang das Bit 0 und/oder das Bit 2 auf 1 gesetzt sind. Falls das der Fall ist, soll das Programm den Wert 1111 auf OUT0 legen, sonst den Wert 0000.

INA		
NANDA	0101	
NANDA	1111	
JNZ	#000	
OUT0	0000	
JMP	#001	
#000	OUT0	1111
#001	JMP	#001

- 4 Eine Bahnstrecke kreuzt eine Autostraße. Zur notwendigen Ampelschaltung wird der CONATEX-Modellrechner eingesetzt.  
 Befindet sich ein Zug in der Nähe des Übergangs, wird durch Druckkontakt ein Schalter betätigt und am Rechner wird am Eingang der Wert 1 eingegeben. Ist kein Zug in der Nähe, liegt eine 0 an.  
 Die Ampel wird durch den Ausgang OUT0 gesteuert. Dabei steht für „rot“ der Wert 1, für „gelb“ der Wert 2 und für „grün“ der Wert 4.  
 Liegt am Eingang eine 0 an, soll die Ampel grün zeigen.  
 Wechselt der Wert am Eingang von 0 auf 1, soll die Ampel erst gelb und dann rot zeigen.  
 Wechselt der Wert am Eingang von 1 auf 0, soll die Ampel erst rot/gelb und dann

#003	OUT0	0100
#001	INA	
	NANDA	0001
	NANDA	1111
	JNZ	#000
	JMP	#001
#000	OUT0	0010
	OUT0	0001
#002	INA	
	NANDA	0001
	NANDA	1111
	JNZ	#002
	OUT0	0011
	JMP	#003

grün zeigen.

Die Ampelanlage wird eingeschaltet, wenn kein Zug in der Nähe ist.

Schreiben Sie ein Programm für den CONATEX-Rechner, das die Ampelschaltung realisiert.

Auf die zeitliche Längen der Ampelphasen brauchen Sie nicht zu achten.

5

Übersetzen Sie das nebenstehende Programm in Maschinensprache und beschreiben Sie, was das Programm leistet. (Tipp: Wählen Sie sich eine Eingabe und schreiben Sie die berechneten und gespeicherten Werte untereinander auf)

*Das Programm multipliziert die Zahl, die zu Beginn durch den Befehl INA eingelesen wurde, immer wieder mit 2. Falls ein Überlauf eingetreten, wird noch 1 zu dem Ergebnis addiert.*

*Eine sinnvolle Anwendung findet das Ganze, wenn man die entstehenden Muster an der Ausgabe anschaut:*

*Die Multiplikation mit 2 verschiebt einfach alle Stellen der Dualzahl um eine Stelle nach links.*

*Falls eine 1 links verschwindet (durch Überlauf), wird dafür rechts eine 1 eingefügt.*

*Es entsteht somit eine Art Laufschrift, die immer wieder in der Anzeige von rechts nach links läuft.*

*Bei Eingabe von 0110 wird z.B. Folgendes ausgegeben:*

1100  
1001  
0011  
0110  
1100  
1001  
0011  
0110  
1100  
1001  
0011  
usw.

dez	binär	Code	Befehl
0	00000	1010	INA
1	00001	0101	STA 25
2	00010	1001	
3	00011	0001	
4	00100	0110	ADDA 25
5	00101	1001	
6	00110	0001	
7	00111	1011	JBY 16
8	01000	0000	
9	01001	0001	
10	01010	0101	STA 25
11	01011	1001	
12	01100	0001	
13	01101	0000	JMP 21
14	01110	0101	
15	01111	0001	
16	10000	1101	INCA 1
17	10001	0001	
18	10010	0000	JMP 10
19	10011	1010	
20	10100	0000	
21	10101	1001	OUT1
22	10110	0000	JMP 4
23	10111	0100	
24	11000	0000	
25	11001	0000	

	INA	
	STA	#000
#004	ADDA	#000
	JBY	#001
#003	STA	#000
	JMP	#002
#001	INCA	1
	JMP	#003
#002	OUT1	
	JMP	#004
#000	DW	0