

Name : \_\_\_\_\_

Rohpunkte : /

Bewertung : Punkte ( )

- 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.
- 
- 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 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)

	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

Viel Erfolg bei der Bearbeitung!!!

Befehlscode	Befehl	Bedeutung
0000	JMP adr	Unbedingter Sprung zur Adresse adr
0001	JNZ adr	Sprung zur Adresse adr, falls das Zero-Flipflop auf 0 gesetzt ist, d.h. wenn z.B. durch Rechnung der Akkumulator nicht den Wert 0 enthält.
0010	CALL adr	Unbedingter Sprung zu einem Unterprogramm, das bei Adresse adr beginnt. Nach Erreichen des RET-Befehls im Unterprogramm wird das Programm mit dem dem CALL-Befehl folgenden Befehl fortgesetzt. Die Adresse dieses Befehls ist im Adressen-Rücksprung-Register RAR gespeichert.
0011	RET	Unbedingter Sprung auf die Adresse, die im RAR gespeichert ist.
0100	LDA adr	Der Akkumulator wird mit dem Inhalt der Speicherzelle mit der Adresse adr geladen.
0101	STA adr	Der Inhalt des Akkumulators wird in die Speicherzelle mit der Adresse adr geschrieben.
0110	ADDA adr	Der Inhalt der Speicherzelle mit der Adresse adr wird zum Inhalt des Akkumulators addiert. Das Ergebnis steht im Akkumulator.
0111	DECM adr	Der Inhalt der Speicherzelle adr wird um 1 vermindert. Der Akkumulatorinhalt wird nicht verändert.
1000	OUT0 n	Der Wert n wird auf den Ausgabekanal 0 gelegt.
1001	OUT1	Der Inhalt des Akkumulators wird auf den Ausgabekanal 1 gelegt.
1010	INA	Die Information am Eingabekanal 0 oder 1 wird in den Akkumulator übernommen. Schalter S3 entscheidet, welcher Eingabekanal gelesen wird.
1011	JBY adr	Es wird nur dann ein Sprung zur Adresse adr ausgeführt, wenn an der BY-Buchse der Wert 1 liegt. In der Simulation muss dazu der Schalter BY gesetzt sein. Ist die OV-Buchse mit der BY-Buchse verbunden, erfolgt ein Sprung, wenn ein Überlauf erfolgt ist.
1100	ENTA n	Der Inhalt des Akkumulators wird gleich n gesetzt.
1101	INCA n	Der Inhalt des Akkumulators wird um n erhöht.
1110	NANDA n	Der Inhalt des Akkumulators ergibt sich nach der Ausführung des Befehls aus der bitweisen NAND-Verknüpfung des Akkumulatorinhaltes mit dem Wert n. ( $\neg(0^0)=1$ $\neg(0^1)=1$ $\neg(1^0)=1$ $\neg(1^1)=0$ )
1111	WAIT	Der Befehl stoppt das Programm für eine einstellbare Zeit. In der Simulation wird das Programm erst nach Tastendruck fortgesetzt.

Neben diesen CONATEX-Befehlen gibt es noch den Pseudo-Befehl

#000 DW n

Vorne steht ein Label (000 ist nur ein Beispiel). Der Wert n wird durch den Befehl (= Definiere Wert) in die durch das Label bezeichnete Speicherzelle geschrieben.