

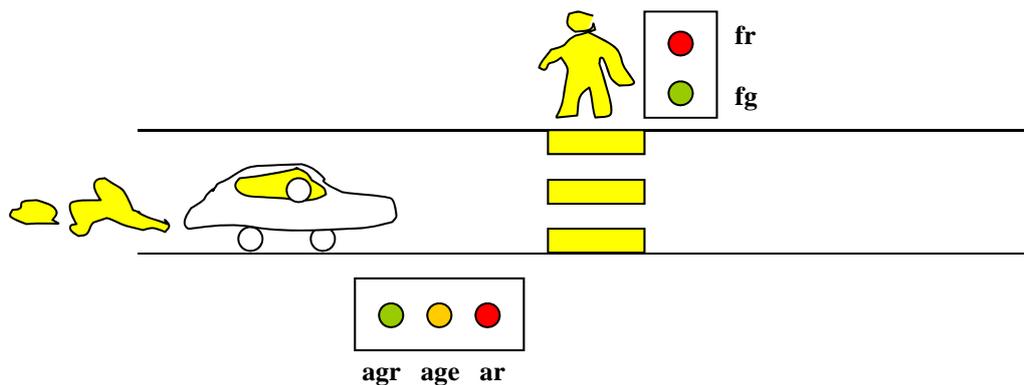
Aufgabe 15

ROM-Speicher für eine Ampelsteuerung (ProfiLab-Übung)

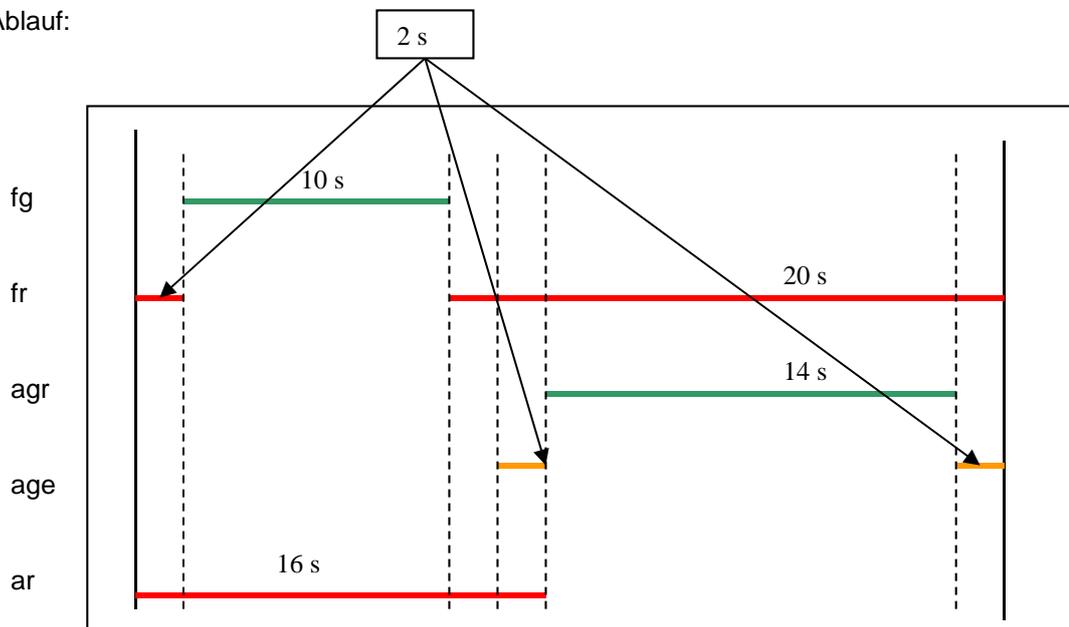
Aufgabe: Fußgänger-Ampelanlage

Mit einem vorgegebenen 4 Bit Zähler (0000 ... 1111), der im 2-Sekunden-Takt angesteuert wird, soll eine Ampelanlage angesteuert werden, die automatisch zwischen Autofahrer und Fußgänger umschaltet.

Autofahrer: 14 s rot – 2 s rot/gelb – 14 s grün – 2 s gelb
Fußgänger: 10 s grün – 22 s rot

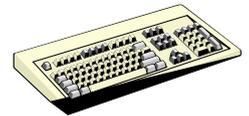


Zeitlicher Ablauf:



Ausgänge:

- fg Fußgänger "grün"
- fr Fußgänger "rot"
- agr Auto "grün"
- age Auto "gelb"
- ar Auto "rot"



Funktionstabelle:

a	b	c	d	ar	age	agr	fr	fg
0	0	0	0	1			1	
0	0	0	1	1				1
0	0	1	0	1				1
0	0	1	1	1				1
0	1	0	0	1				1
0	1	0	1	1				1
0	1	1	0	1			1	
0	1	1	1	1	1		1	
1	0	0	0			1	1	
1	0	0	1			1	1	
1	0	1	0			1	1	
1	0	1	1			1	1	
1	1	0	0			1	1	
1	1	0	1			1	1	
1	1	1	0			1	1	
1	1	1	1		1		1	

a) Vervollständigen Sie die obige Funktionstabelle, beachten Sie, dass die Grünphase der Fußgänger natürlich "mitten" in der Rotphase der Autofahrer liegt.

b) Erstellen Sie die vereinfachten Funktionsgleichungen (direkt oder mit KV-Diagramm).

ar = /a

age = b c d

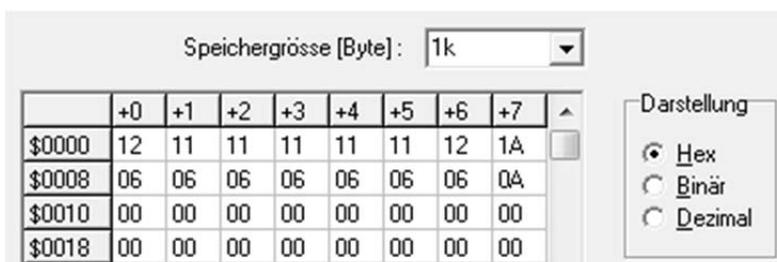
agr = a * /(a g e)

fr = a + b c + /b /c /d

fg = /fr

c) Realisieren Sie die Funktion einmal mit Gattern, und einmal mit einem ROM-Speicher. Verwenden Sie jeweils einen – im 2-Sekunden-Takt angesteuerten – 4-Bit-Zähler und LEDs.

Vergleichen Sie den schaltungstechnischen Aufwand.



d) Verändern Sie Ihre Ampelsteuerung auf eine Bedarfsregelung – standardmäßig sollen die Fahrzeuge „grün“ haben und die Fußgänger „rot“. Betätigt der Fußgänger einen Taster, schalten alle Ampeln auf „rot“, danach erhalten die Fußgänger „grün“. Nach 10 s schaltet die Fußgängerampel wieder auf „rot“ und auch die Fahrzeugampel gemäß Plan bis zum Ausgangszustand „grün“.

Siehe Schaltung, ROM-Inhalt verschieben, damit agr und fr an Adresse 0000 auf 1 stehen.