

Ad-Soyad :  
No :

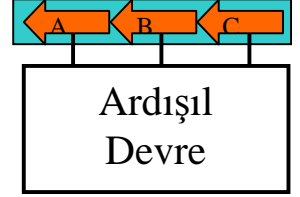
Email :  
İmza :

Vize 2 (28.12.2009)  
0112611 – Lojik Devreler

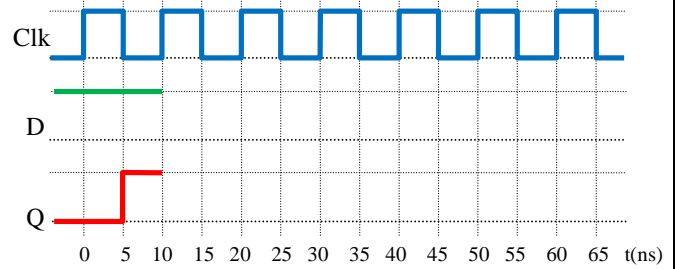
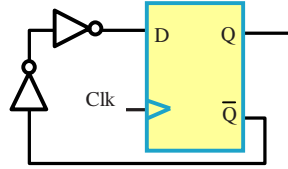
S1. Aşağıdaki şekil animasyonlu bir sola dönüş trafik levhasını göstermektedir. Bu levhada ok şeklinde üç lamba vardır. Trafik levhası sola dönüş işareti gösterdiği zaman, lambalar aşağıdaki örüntüyü izleyecek şekilde yanıp sönerek çalışmaktadırlar (1 de lamba yanık, 0 da lamba sönmük).  $\rightarrow 000 \rightarrow 001 \rightarrow 011 \rightarrow 111$

Buna göre:

- (a) Gerekli ardışıl devreye ait durum diagramını çiziniz. (5)
- (b) Gerekli durum tablosunu oluşturunuz. (7)
- (c) D-FF kullanılırsa FF ların karakteristik denklemlerini ( $D_A$ ,  $D_B$ ,  $D_C$ ) bulunuz. (7)
- (d) Devreyi çiziniz. (6)

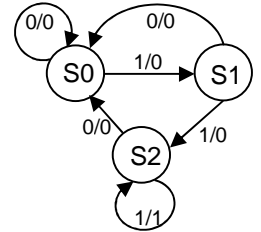


S2. Yandaki devrede inverter 3 ns, D-FF ise 5 ns lik bir yayılım gecikmesi (propagation delay) değerlerine sahiptir. Buna göre yandaki grafiği tamamlayınız. (15)



S3. Bir ardışıl devreye ait durum diyagramı yandaki gibi olduğuna göre.

- (a) Ardışıl devrenin türünü belirleyiniz (nedenini yazınız). (6)
- (b) Devreye ait durum tablosunu oluşturunuz. (7)
- (c) Bu devre için kaç farklı durum ataması (state assignment) yapabilirsiniz. (6)
- (d) Bu devrenin ne yaptığını açıklayınız. (6)

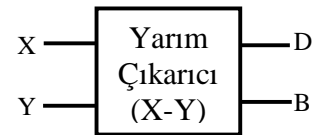


S4. S3 teki devreyi gerçekleştirmek için J-K FF kullanılırsa ve  $S0=00$ ,  $S1=01$ ,  $S2=11$  şeklinde bir durum ataması yapılırsa;

- (a) Devreyi gerçekleştirmek için gerekli durum tablosunu oluşturunuz. (7)
- (b) J ve K girişleri için gerekli denklemleri bulunuz. (7)
- (c) Devreyi gerçekleştiriniz. (6)

S5. Şekildeki bir bitlik yarım-çıkarıcı (half-subtractor) devresi için

- (a) Doğruluk tablosunu oluşturunuz. (5)
- (b) Sadeleşmiş ifadeleri bulunuz (5)
- (c) Devreyi çiziniz. (5)

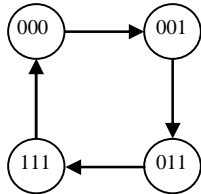


D: fark (difference), B: ödünç alınan (borrow)

## CEVAPLAR

C1.

(a)



(b)

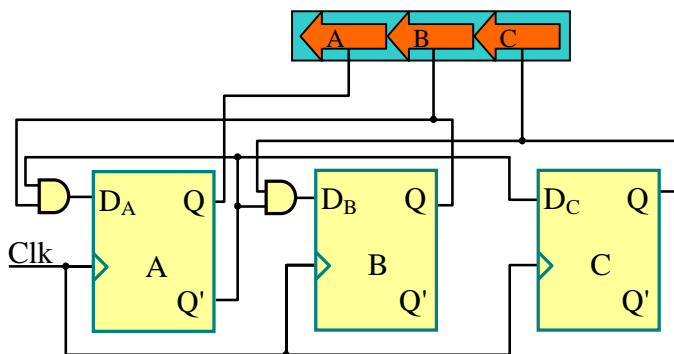
ABC	$A^+B^+C^+$	$D_A D_B D_C$
000	0 0 1	0 0 1
001	0 1 1	0 1 1
010	* * *	* * *
011	1 1 1	1 1 1
100	* * *	* * *
101	* * *	* * *
110	* * *	* * *
111	0 0 0	0 0 0

(c)

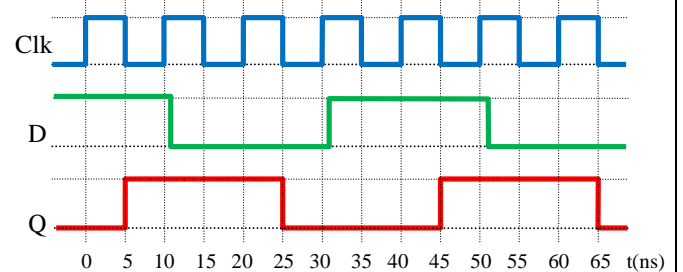
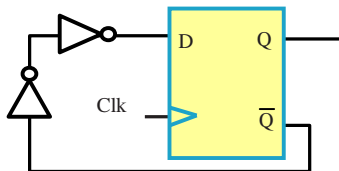
C	AB		AB		AB	
	0	1	0	1	0	1
00	0	0	0	1	1	1
01	*	1	*	1	*	1
11	*	0	*	0	*	0
10	*	*	*	*	*	*

$D_A = A'B$   $D_B = A'C$   $D_C = A'$

(d)



C2.



C3.

(a) Because the output depends on both the state and the input (or the arcs show both the state transition and the output) this is a Mealy type sequential circuit.

(b)

Present State	Next State		Output y	
	x=0	x=1	x=0	x=1
S0	S0	S1	0	0
S1	S0	S2	0	0
S2	S0	S2	0	1

(c) Because there are 4 states total (1 state is unused) there can be  $4! = 24$  different assignments.

(d) This is a sequence detector circuit, which detects three or more consecutive 1's in a string of bits coming through an input line.

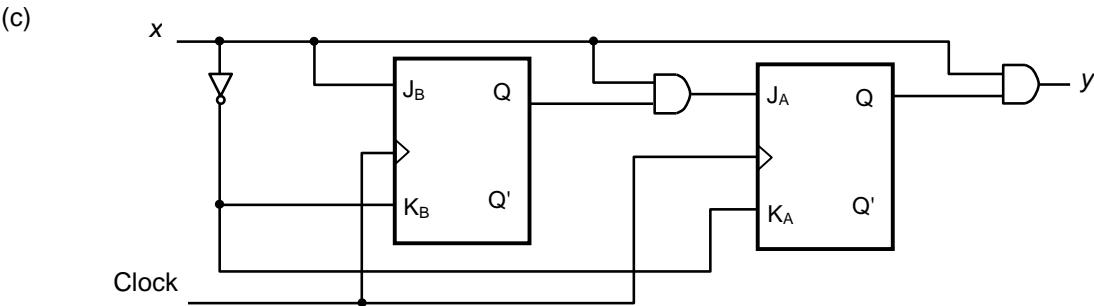
C4. (a) State table

Present state			Input	Next state			Flip-flop inputs				Output
	A	B	x		A <sup>+</sup>	B <sup>+</sup>	J <sub>A</sub>	K <sub>A</sub>	J <sub>B</sub>	K <sub>B</sub>	y
S0	0	0	0	S0	0	0	0	d	0	d	0
S0	0	0	1	S1	0	1	0	d	1	d	0
S1	0	1	0	S0	0	0	0	d	d	1	0
S1	0	1	1	S2	1	1	1	d	d	0	0
d	1	0	0	d	d	d	d	d	d	d	d
d	1	0	1	d	d	d	d	d	d	d	d
S2	1	1	0	S0	0	0	d	1	d	1	0
S2	1	1	1	S2	1	1	d	0	d	0	1

Alternative state table (and Karnaugh map)

PS A B	NS		Output Y		J <sub>A</sub>		K <sub>A</sub>		J <sub>B</sub>		K <sub>B</sub>	
	X=0	X=1	X=0	X=1	X=0	X=1	X=0	X=1	X=0	X=1	X=0	X=1
00	00	01	0	0	0	0	d	d	0	1	d	d
01	00	11	0	0	0	1	d	d	d	d	1	0
11	00	11	0	1	d	d	1	0	d	d	1	0
10	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d

(b)  $J_A = xB$  ,  $K_A = x'$  ,  $J_B = x$  ,  $K_B = x'$  ,  $y = xA$



C5.

(a) Truth table:

X	Y	D	B
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	1	0
1	1	0	0

(b)

$$D = XY' + X'Y = X \oplus Y$$
$$B = X'Y$$

(c)

