



## LOJİK DEVRELERİ 2. YILIÇI SINAVI CEVAPLARI

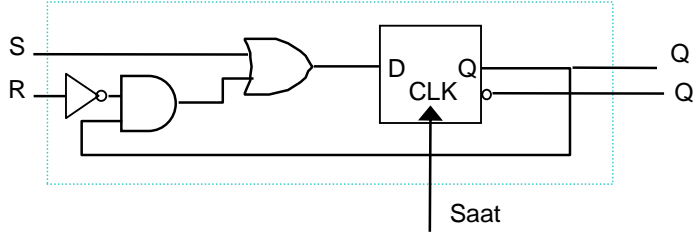
### CEVAP 1:

a)

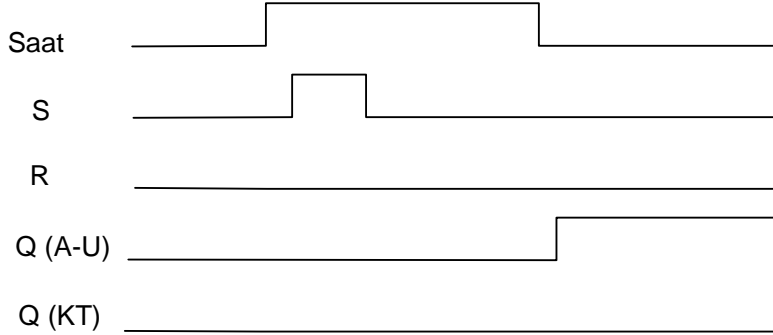
SR Flip-flop:  $Q(t+1) = S + Q(t)R'$ ,  $SR=0$

D Flip-flop:  $Q(t+1) = D$

Buna göre D tipi flip-flopun girişine  $S + Q(t)R'$  ifadesi uygulanacaktır.



- b) Ana-uydu (master-slave) tipi flip-floplarda, saat işareti '1'de olduğu sürece girişe gelen değerler, çıkışı belirlemek üzere değerlendirilir. Belirlenen değer saat işaretinin inen kenarında kayıt edilir ve çıkışa yansıtılır. Kenar tetiklemeli flip-floplarda girişler sadece saat işaretinin etkin kenarında değerlendirilir ve çıkışa yansıtılır.



Yukarıdaki diyagramda saat işareti 1'deyken  $S=1$   $R=0$  oluyor. Ana-uydu flip-flop bu girişi değerlendiriyor ve içeriğini 1 yapmaya hazırlanıyor. Daha sonra yine saat işareti 1'deyken  $S=0$   $R=0$  oluyor. Bu giriş içerik değişmeyecek (yani ana-uydu ff 1'de kalacak) demektir. Saat işaretinin inen kenarında ise hazırlanan değer (yani 1) ana uydu flip-flopun çıkışına yansıyor. Karşılaştırmaya aldığımız negatif kenar tetiklemeli flip-flop ise sadece inen kenardaki girişleri değerlendiriyor. Burada  $S=0$ ,  $R=0$  olduğuna göre flip-flopun içeriği değişmiyor ve 0'da kalıyor.

### CEVAP 2:

a) D tipi ff'larda  $Q^+ = D$  olduğuna göre  $Q_0^+$  ve  $Q_1^+$  belirlemek için  $D_0$  ve  $D_1$  belirlenmeli.

Devreden  $D_0 = A \cdot B$  ve çıkışın  $Z = A \cdot B \cdot Q_1' + Q_0'$  olduğu görülüyor.

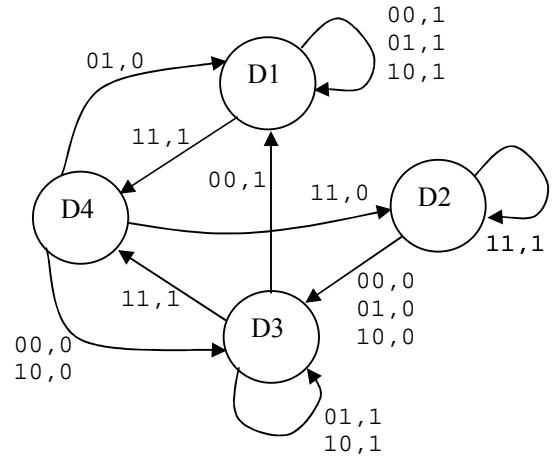
Veri seçici ise devrenin her durumu için veri girişlerinden birini çıkışına aktaracaktır. Buna göre:

$Q_1\ Q_0$	$D_1$	$Q_1^+Q_0^+,Z$	$A\ B$				
00	$A \cdot B$		$Q_1\ Q_0$	00	01	10	11
01	$(A \cdot B)'$		00	00,1	00,1	00,1	11,1
10	$A+B$		01	10,0	10,0	10,0	01,1
11	$B'$		10	00,1	10,1	10,1	11,1
			11	10,0	00,0	10,0	01,0

Tabloyu oluşturmak için veri seçicinin ifadesini yazmaya gerek yoktur. Yandaki tablo Karnaugh diyagramı değildir.

$S^+, Z$ 

	A B			
S	00	01	10	11
D1	D1,1	D1,1	D1,1	D4,1
D2	D3,0	D3,0	D3,0	D2,1
D3	D1,1	D3,1	D3,1	D4,1
D4	D3,0	D1,0	D3,0	D2,0



c) Yukarıda bulunan tablo Karnaugh diyagramı haline getirilip  $Q_1^+$  için yeniden yazılır:

$Q_1^+$		A B			
		$Q_1 Q_0$	00	01	11
00		0	0	1	0
01		1	1	0	1
11		1	0	0	1
10		0	1	1	1

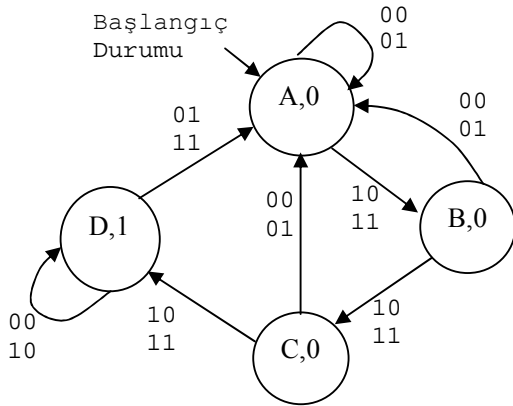
$$D_1 = B' \cdot Q_0 + A' \cdot Q_1' \cdot Q_0 + A \cdot B \cdot Q_0' + B \cdot Q_1 \cdot Q_0' + A \cdot Q_1 \cdot Q_0'$$

Sadece  $D_1$  girişine gelen devre değişecektir. Yukarıdaki ifadeye göre devre çizilir.

### SORU 3:

Zamanlama diyagramından da görüldüğü gibi girişlerin çıkış üzerindeki etkisi saat işaretinden sonra gerçekleşmektedir. Bu nedenle devre Moore modeline göre tasarlanacaktır.

(Girişler XY şeklinde gösterilmiştir.)

 $S^+$ 

	XY				
S	00	01	11	10	Z
A	A	A	B	B	0
B	A	A	C	C	0
C	A	A	D	D	0
D	D	A	A	D	1

 $Q_1^+ Q_0^+$ 

	XY				
$Q_1 Q_0$	00	01	11	10	Z
00	00	00	01	01	0
01	00	00	11	11	0
11	00	00	10	10	0
10	10	00	00	10	1

 $T_1$ 

	XY			
$Q_1 Q_0$	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	0	1	1
11	1	1	0	0
10	0	1	1	0

$$T_1 = X \cdot Q_1' \cdot Q_0 + X' \cdot Q_1 \cdot Q_0 + Y \cdot Q_1 \cdot Q_0'$$

$$Z = Q_1 \cdot Q_0'$$

Yukarıdaki ifadelerle devre çizilir.

 $T_0$ 

	XY			
$Q_1 Q_0$	00	01	11	10
00	0	0	1	1
01	1	1	0	0
11	1	1	1	1
10	0	0	0	0

$$T_0 = X \cdot Q_1' \cdot Q_0' + X' \cdot Q_0 + Q_1 \cdot Q_0$$