

Erciyes Üniversitesi Mühendislik Fakültesi
Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü
Lojik Devrelere Giriş Final Sınavı Soruları

Adı:
Soyadı:
Numarası:
Grubu:

Soru 1 15 Puan	Soru 2 25 Puan	Soru 3 25 Puan	Soru 4 30 Puan	Soru 5 15 Puan	Toplam 110 Puan

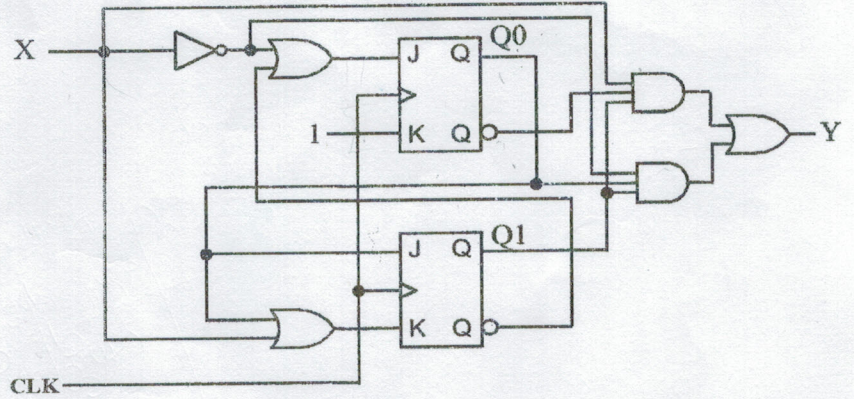
- 1) Aşağıda verilen büyüklükleri birbirleri cinsinden ifade ediniz. İşlem adımlarını net bir şekilde gösteriniz.
Bulunan sonuçların tablodaki ilgili boşluklara yazılması zorunludur.

Binary	Decimal	Hexadecimal
0111011.100	59.5	3B.8
101101.0001	45.0625	2D.1
10101111.11	175.75	AF.C

- 2) Dört bitlik binary giriş değerleri uygulanan bir devrede, giriş değerleri 4'ten büyük asal sayılar ise çıkışı aktif (lojik 1) yapan bir devreyi **4x1 multiplexer (mux) ve gerekli kapı elemanları** kullanarak tasarlayınız.

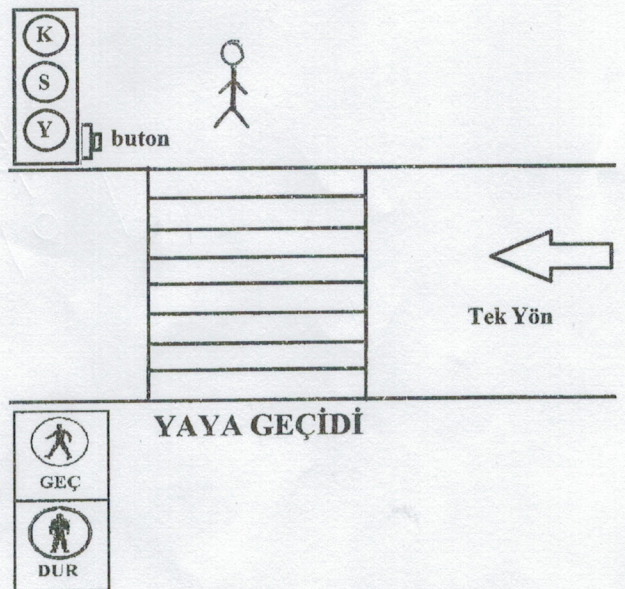
- 3) Yandaki ardışık devrenin;

- a) Durum denklemlerini (5p), durum tablosunu (5p) ve durum diyagramını (5p) elde ediniz.
b) Tasarımı D FF'ler kullanarak tekrar çiziniz (10p).



- 4) (ÖDEV SORUSU) Yandaki gibi tek yönlü bir yolda yaya geçidi için bir trafik lamba kontrol sistemi tasarlanacaktır. Normalde sürekli olarak araçlar için **Yeşil** yaya için **DUR** yanan ışıklar, yaya karşıdan karşıya geçmek için **buton**'na bastığında aşağıdaki sırayla değişerek yayanın güvenli geçişi sağlanacaktır

- Araç geçişini durdurmaya hazırlayacak **Sarı** lamba yanacak, **DUR** yanmaya devam edecek,
- Kırmızı** lamba araç geçişini durduracak, eş zamanlı olarak yaya için **GEÇ** lambası yanacak,
- Kırmızı** ve **GEÇ** lambaları yayanın geçişini güvenli tamamlaması için belirli bir süre yanmaya devam edecek,
- Yeşil** lamba araç trafiğinin akışını başlatacak ve eş zamanlı olarak **DUR** lambası yanarak yaya geçişini durduracaktır.

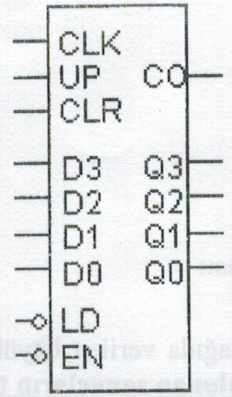


Tasarımı T FF kullanarak gerçekleştiriniz.

(NOT: Butona bir kez basıldıktan sonra yukarıdaki döngü tamamlanmadan tekrar basılamayacaktır)

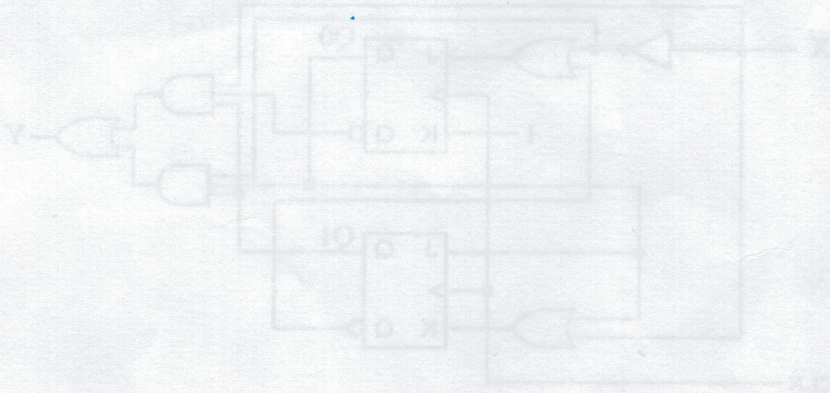
- 5) Bilindiği gibi sayıcı devreleri aynı zamanda frekans bölücü devrelerdir. Bu açıklamadan yola çıkarak verilen herhangi bir frekans değerini istenildiğinde 5'e istenildiğinde ise 10'a bölebilen bir devre tasarlayınız. Tasarımda derste anlatılan ve yan tarafta blok diyagramı verilen 4 bit paralel yükleme özelliğine sahip yukarı sayıcı ile birlikte diğer blok elemanları (Toplayıcı, Decoder, Mux.. gibi) ve/veya temel elemanları kullanabilirsiniz.

Counter

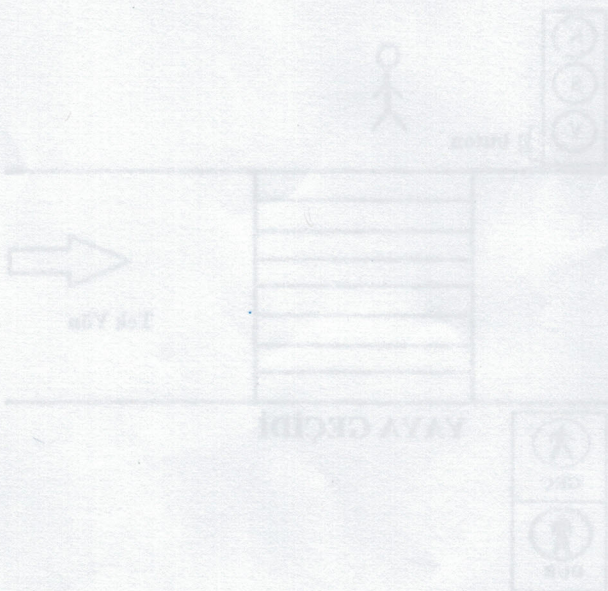


Not: Süre 110 Dakikadır.

Başarılar Dileriz.



- 3) Yandaki aritmetik devrenin:
- Durum denklemlerini (5p), durum tablosunu (5p) ve durum diyagramını (5p) elde ediniz.
 - Tasarımı D-FF'ler kullanarak tek bir çizimle (10p) gerçekleştiriniz.



- 1) GÖREV SORUSU) Yandaki gibi tek yönlü bir yolda yaya geçidi için bir trafik lambası kontrol sistemi tasarlanacaktır. Normalde sürekli olarak marşın için Yeşil veya için DÜK yanması beklenir. Yaya geçidi kullanmaya geçmek için buton'a basıldığında yeşil daldı. marşla değişecek. Yayanın geçidine geçiş sağlanacaktır.
- Yaya geçidi, ini durdurulması halinde yeşil ışık yanacak. DÜK yanması devam edecek.
 - Kullanıcı lamba butonuna basıldığında, yeşil ışık yanacak. Yaya için GEC lambası yanacak.
 - Kullanıcı yeşil ışık yanarken geçim geçimle tamamlanması için belirli bir süre yanmaya devam edecek.
 - Yeşil ışık buton butonuna basıldığında, yeşil ışık yanacak. DÜK lambası yanacak. Yaya geçiminde duracaktır.

2) 4'den büyük asal sayılar $\Rightarrow$ 4x1 Mux ve kapı elemanı (5, 7, 11, 13)

A_3	A_2	A_1	A_0	F
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

4x1 mux $\Rightarrow$ 2 seçici gmiş
 $A_3 A_2$ seçici olsun.

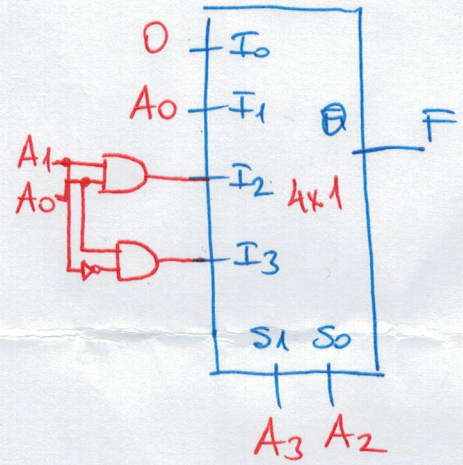
$$A_3 A_2 = 00 \Rightarrow F = 0$$

$$A_3 A_2 = 01 \Rightarrow F = A_0$$

$$A_3 A_2 = 10 \Rightarrow F = A_1 \cdot A_0$$

$$A_3 A_2 = 11 \Rightarrow F = A_1' \cdot A_0$$

olur

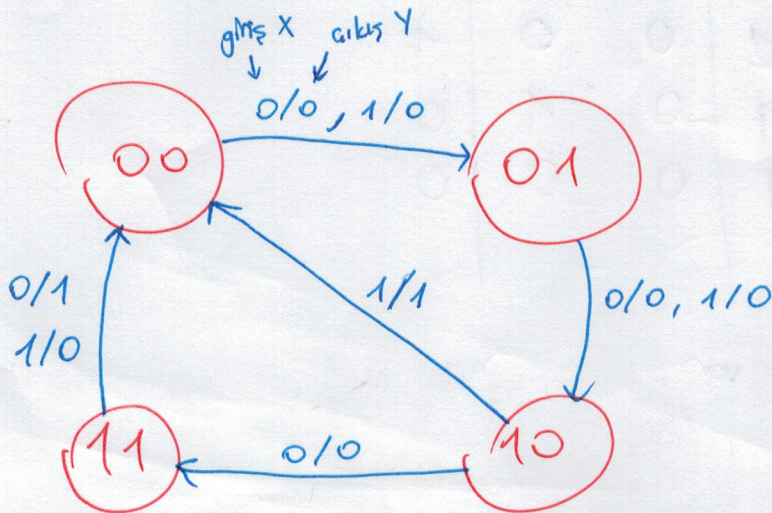


3) a) $J_0 = x' + \theta_1' = (x \cdot \theta_1)'$
 $K_0 = 1$
 $J_1 = \theta_0$
 $K_1 = \theta_0 + x$
 $Y = x \cdot \theta_0' \cdot \theta_1 + x' \cdot \theta_0 \cdot \theta_1$

J_1-K_1, J_0-K_0 ve Y çıkışı bu denklemlere göre, giriş ve 'present state' kullanılarak bulunur.

Sonrasında JK FF geçiş tablosuyla 'next state' elde edilir.

input		present						next		output
X		θ_1	θ_0	J_1	K_1	J_0	K_0	θ_1	θ_0	Y
0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0
0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0
1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1
1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0



Tablo ($\theta_1 \theta_0 X$) zekinde hazırlarsak;

present		input					next		output
θ_1	θ_0	X	J_1	K_1	J_0	K_0	θ_1	θ_0	Y
0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
0	0	1	0	1	1	1	0	1	0
0	1	0	1	1	1	1	1	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
1	0	0	0	0	1	1	1	1	0
1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
1	1	1	1	1	0	1	0	0	0

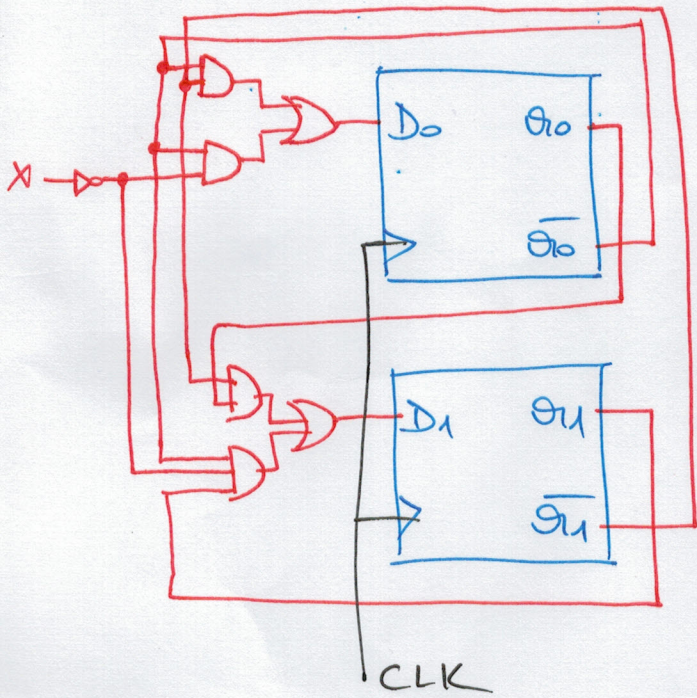
3) b) a sıkkındaki tablo kullanılarak yapılır.
D FF ian Q_{next} ile FF girişi gırıdır.

X	present		next		D_1	D_0
	Q_1	Q_0	Q_1	Q_0		
0	0	0	0	1	0	1
0	0	1	1	0	1	0
0	1	0	1	1	1	1
0	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	1
1	0	1	1	0	1	0
1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0

D_1 ve D_0 karnough ile bulunur.

$$D_1 = \bar{Q}_1 \cdot Q_0 + \bar{X} \cdot Q_1 \cdot \bar{Q}_0$$

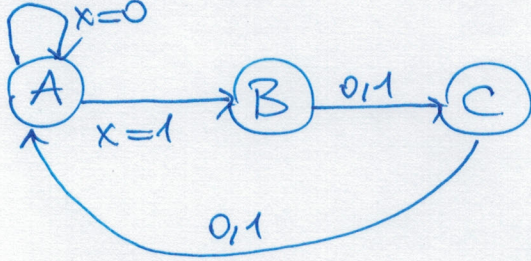
$$D_0 = \bar{Q}_1 \cdot \bar{Q}_0 + \bar{X} \cdot \bar{Q}_0$$



Y çıkışı a sıkkındaki gibidir.
Burada gösterilmemiştir.

- 4) Yeşil (A)
Sarı (B)
Kırmızı (C) } araç için X=Yaya olsun

1. yol



Araç Yaya
A=00 (yeşil, DUR)
B=01 (sarı, DUR)
C=10 (kırmızı, GEC)

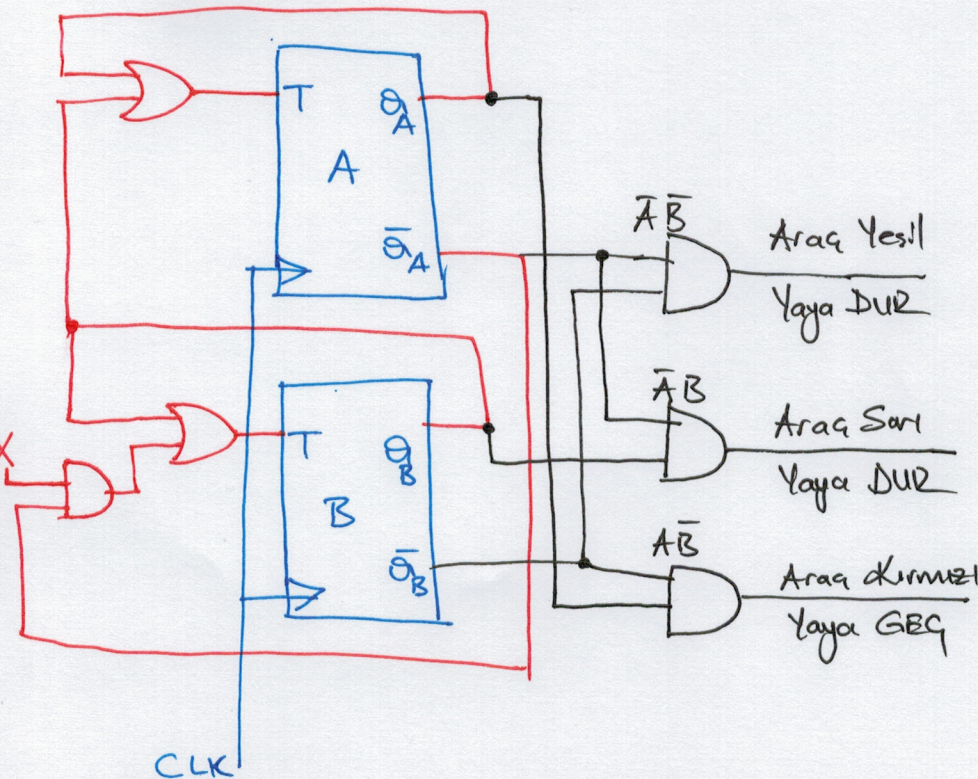
present		input x	next		TA	TB
A	B		A	B		
0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	1
0	1	0	1	0	1	1
0	1	1	1	0	1	1
1	0	0	0	0	1	0
1	0	1	0	0	1	0
1	1	0	X	X	X	X
1	1	1	X	X	X	X

A	Bx	00	01	11	10
		0	0	1	1
0	0	0	0	1	1
1	1	1	1	X	X

$$T_A = A + B$$

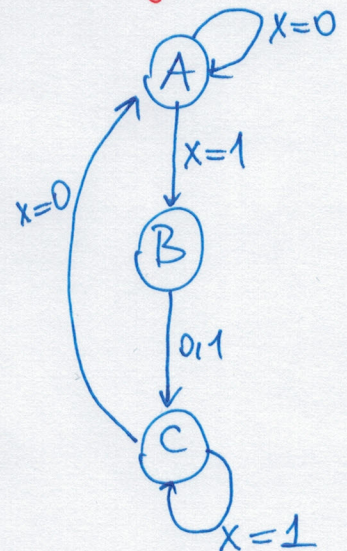
A	Bx	00	01	11	10
		0	1	1	1
0	0	0	1	1	1
1	1	0	0	X	X

$$T_B = B + \bar{A}x$$



2. yol

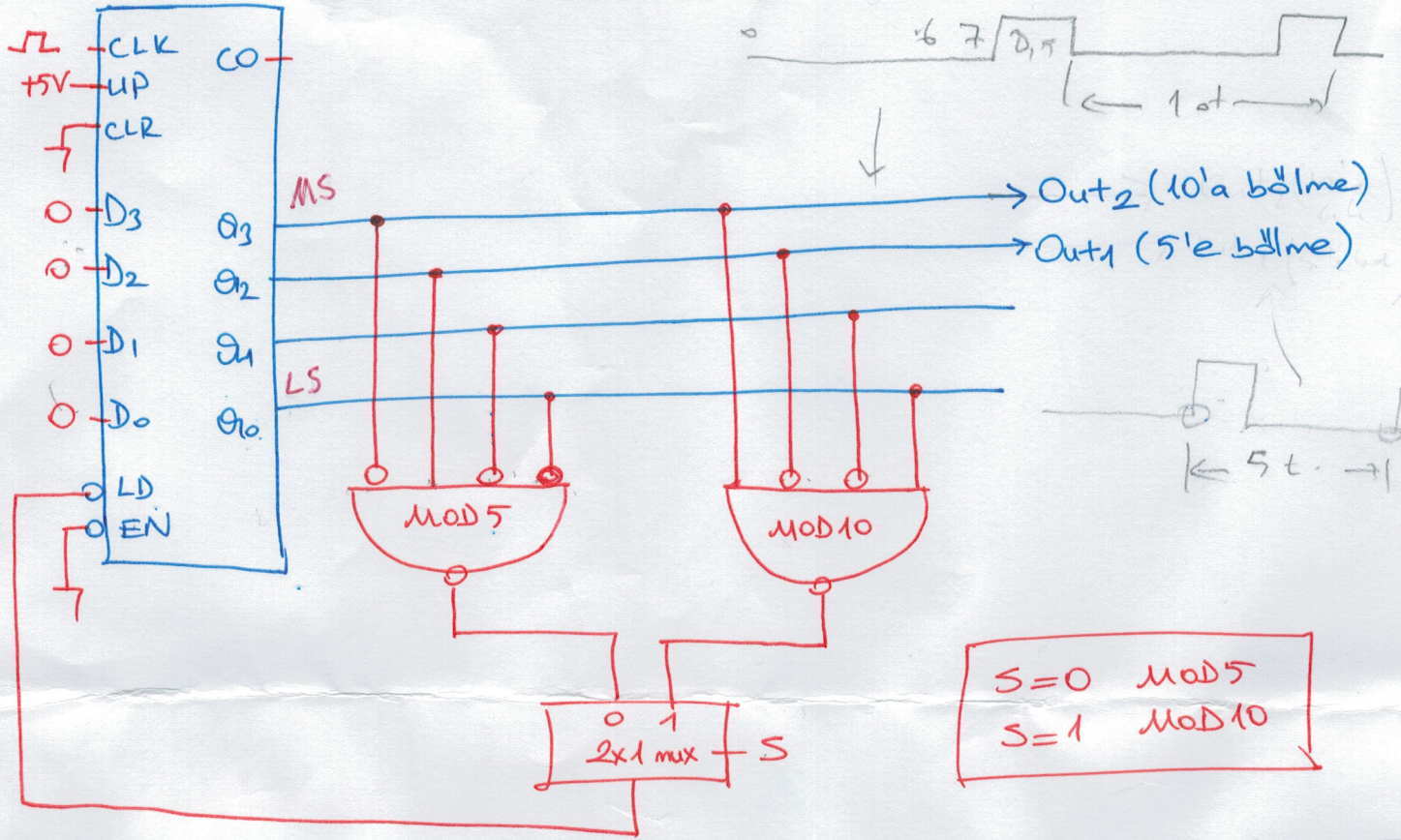
Yayaya GEC, araç kırmızı iken (yani C durumu) eğer yeni bir yaya butona basabilseydi :



5) İstenildiğinde 5'e, istenildiğinde 10'a bölünebilen

Yani: istenildiğinde MOD 5 $\rightarrow$ 0-4 sayıcı (0100)

İstenildiğinde MOD 10 $\rightarrow$ 0-9 sayıcı (1001)



S=0 MOD 5
S=1 MOD 10

CLK

