

Subject:

Year: Month: Date: ()

تمرین سری دوم

① مدار منطقی با ورودی x و خروجی های z_1, z_2 طراحی کنید. ماشین حالت این مدار از حالت a شروع به کار می کند. تا زمانی که $x=0$ است، ماشین در حالت a باقی می ماند و خروجی 00 است. اگر $x=1$ شود، ماشین به حالت b می رود و خروجی 01 تولید می شود. تا زمانی که $x=1$ است، مدار در حالت b باقی می ماند و خروجی 10 تولید می شود. اگر $x=0$ شود، ماشین به حالت a برمی گردد و خروجی 00 تولید می کند.

transition table with state assignment

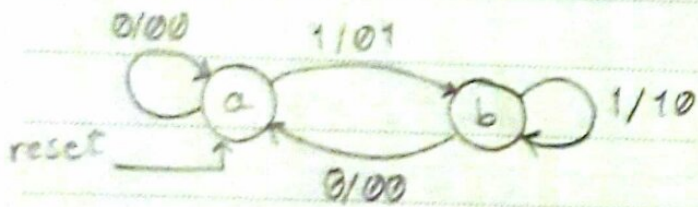
state table

A	A^+		$z_1 z_2$		Present state	next state		Out put ($z_1 z_2$)	
	$x=0$	$x=1$				$x=0$	$x=1$	$x=0$	$x=1$
0	0	1	00	01	a	a	b	00	01
1	0	1	00	10	b	a	b	00	10

1. $z_1 z_2$ کی ہر حالت میں دو خروجی متفاوت ہوں گے۔

به ازای یک متغیر حالت a و خروجی متفاوت رسم می

پس دیگر ماشین مورد نیاز می تواند باشد و می توان است.



$x \backslash A$	0	1
0	0	0
1	0	1

$$z_1 = AX$$

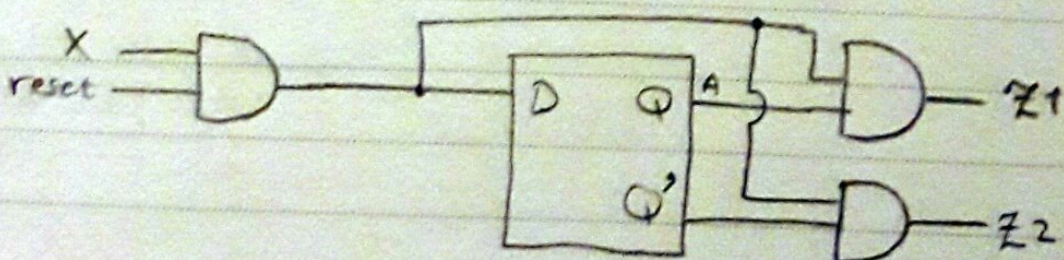
$x \backslash A$	0	1
0	0	0
1	1	0

$$z_2 = A'X$$

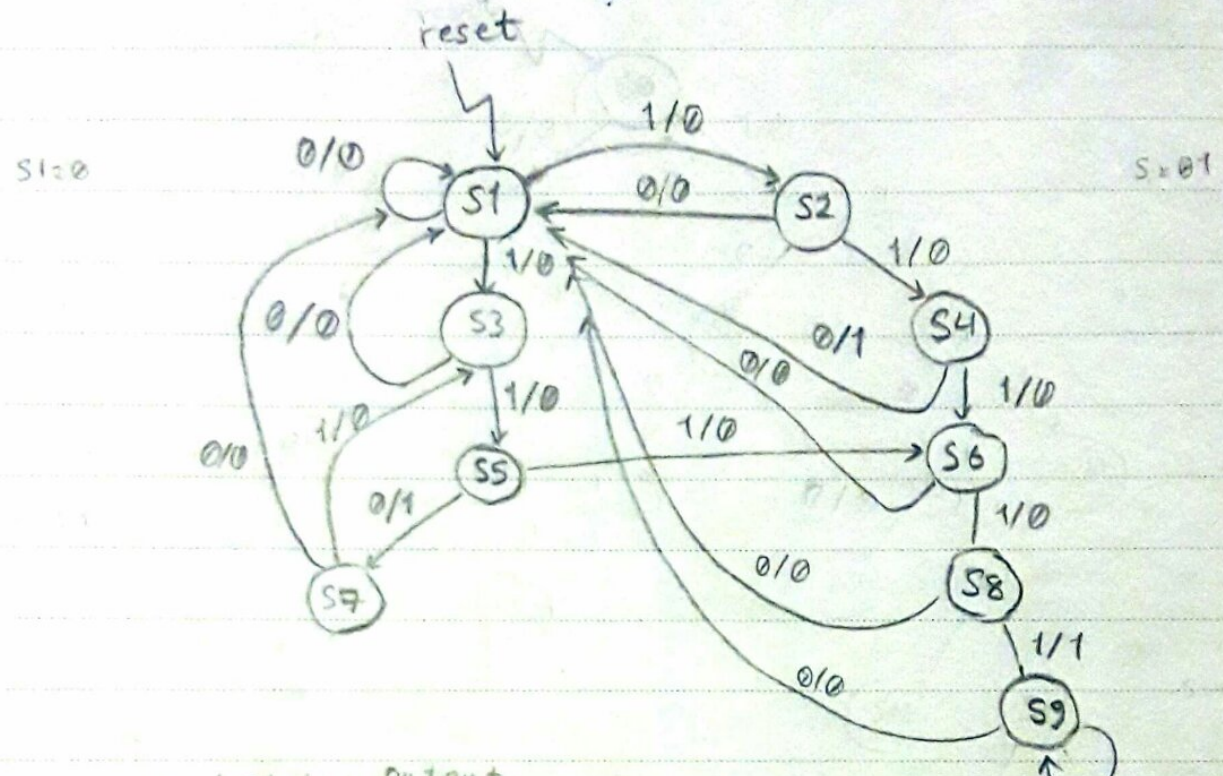
$x \backslash A$	0	1
0	0	0
1	1	1

چون دو متغیر حالت داریم به یک FF نیاز داریم.

$$A^+ = D_A = X$$

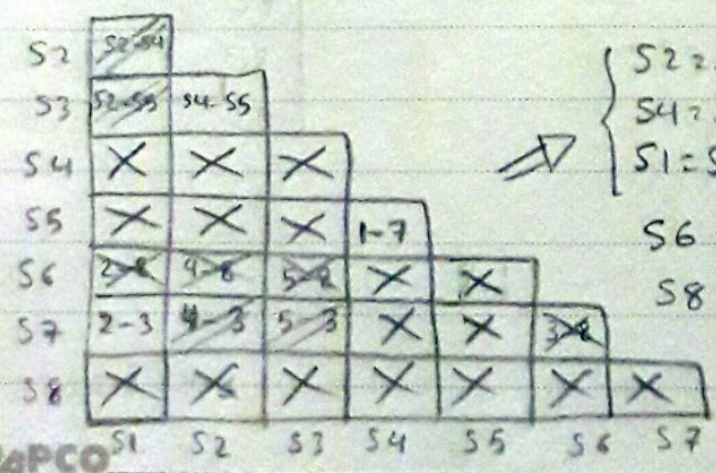


② مقدار حالت ماشین را رسم کنید که دارای یک ورودی و یک خروجی است. این مدار باید بتواند همزمان رشته های 0110 و 1111 را با رعایت همپوشانی تشخیص دهد.



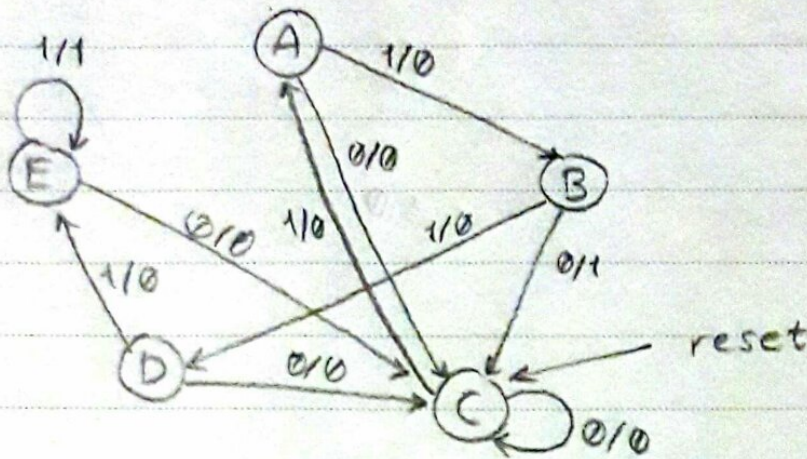
	next state		Output	
	X=0	X=1	X=0	X=1
S1	S1	S2	0	0
S2	S1	S4	0	0
S3	S1	S5	0	0
S4	S0	S6	1	0
S5	S7	S6	1	0
S6	S1	S8	0	0
S7	S1	S3	0	0
S8	S1	S9	0	1
S9	S1	S9	0	1

	next state			
	X=0	X=1		
S1	S1	S2	0	0
S2	S1	S4	0	0
S3	S1	S5	0	0
S4	S1	S6	1	0
S5	S7	S6	1	0
S6	S1	S8	0	0
S7	S1	S3	0	0
S8	S1	S8	0	1



$S2 = S3 = A$
 $S4 = S5 = B$
 $S1 = S7 = C$
 $S6 = D$
 $S8 = E$

	X=0	X=1	X=0	X=1
A	C	B	0	0
B	C	D	1	0
C	C	A	0	0
D	C	E	0	0
E	C	E	0	1

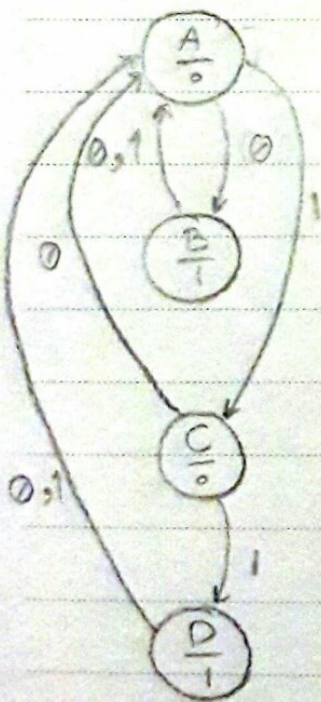


③ مداری طراحی کنید که اگر ورودی کنترلی آن 0 باشد، فرکانس ساعت را نصف کند و اگر ورودی کنترلی آن 1 باشد، فرکانس ساعت را سه 3 تقسیم کند. منظور از اینکه فرکانس ساعت را نصف کند این است که یک خروجی متناوب تولید کند که فرکانس آن نصف فرکانس ساعت مدار است.

به ازای هر یک clock خروجی toggle می‌کند. می‌توان گفت هر دو به تناوب clock اصلی نصف یک دوره تناوب خروجی می‌باشد. پس دقیقاً "فرکانس نصف می‌شود".

$D_1 D_2$	$D_1^+ D_2^+$ next state		output z
	$x=0$	$x=1$	
A	B	C	0
B	A	A	1
C	A	D	0
D	A	A	1

برای تقسیم بر 3 یا 001
داریم یا 110



↓ transition table with state assignment

$D_1 D_2$	$D_1^+ D_2^+$		output z
	$x=0$	$x=1$	
00	01	10	0
01	00	00	1
10	00	11	0
11	00	00	1

برای 4 حالت، 2 متغیر حالت
درست‌ترین 2 FF می‌خواهیم.
 D_1 و D_2

$x \backslash D_1 D_2$	00	01	11	10
0	0	1	1	0
1	0	1	1	0

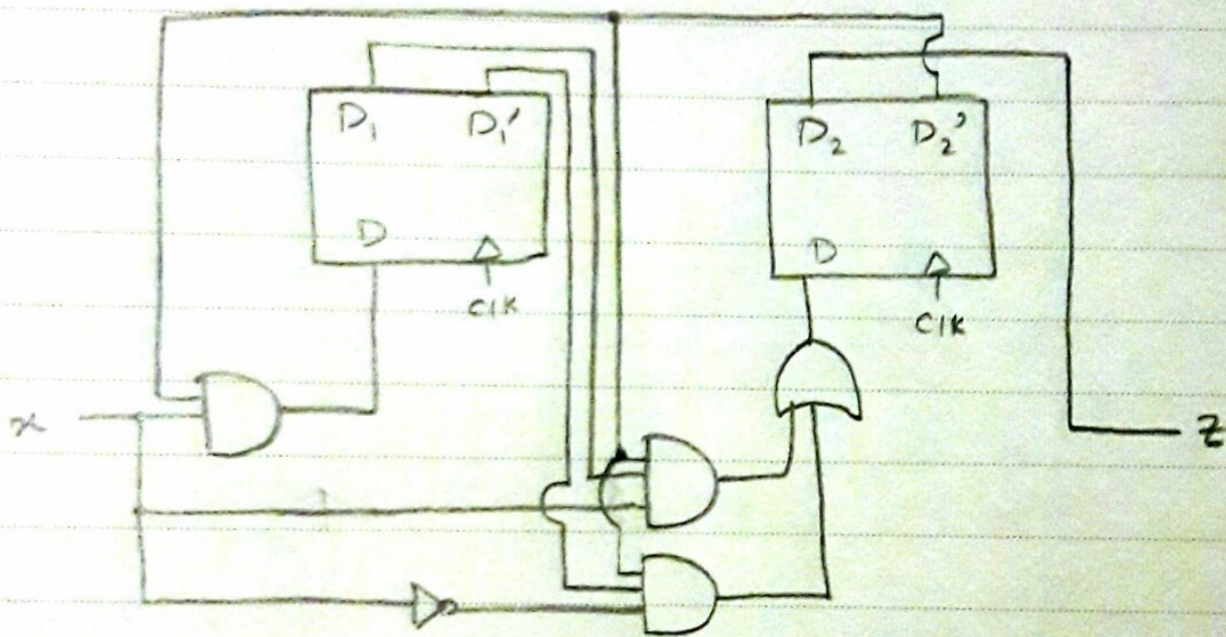
$$Z = D_2$$

$x \backslash D_1 D_2$	00	01	11	10
0	0	0	0	0
1	1	0	0	1

$$D_1^+ = x D_2'$$

$x \backslash D_1 D_2$	00	01	11	10
0	1	0	0	0
1	0	0	0	1

$$D_2^+ = x' D_1' D_2' + x D_1 D_2'$$



(۶) مدارهای زیر را در نظر بگیرید. برای هر مدار، معادلات حالات بعدی را استخراج و جدول حالت و نمودار حالت را رسم کنید. سپس با استفاده از جدول حالت مدار دوم، سعی کنید مدار آن را با فلیپ فلوپ های نوع JK و گیت های AND، OR و NOT مجزا طراحی کنید. مراحل طراحی را بنویسید.

مدار اول:

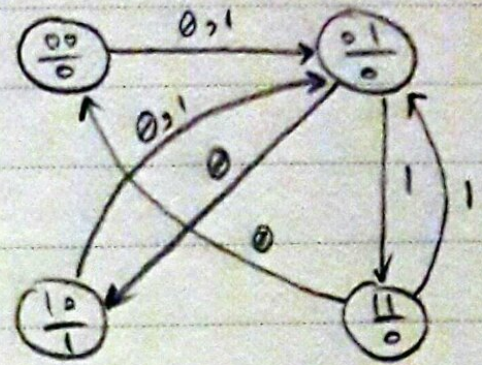
$$\begin{cases} A^+ = A'B \\ B^+ = x + B' \\ Z = AB' \end{cases}$$

$x \backslash AB$	00	01	11	10
0	0	0	0	1
1	0	0	0	1

$x \backslash AB$	00	01	11	10
0	0	1	0	0
1	0	1	0	0

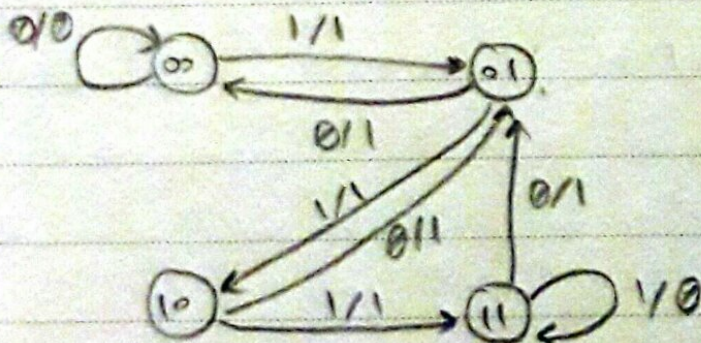
$x \backslash AB$	00	01	11	10
0	0	1	0	0
1	1	1	1	1

S ₁ S ₂	A ⁺ B ⁺		output (Z)
	x=0	x=1	
00	01	01	0
01	10	11	0
10	01	01	1
11	00	01	0



$$\begin{aligned}
 J_A &= x & K_A &= x' \\
 J_B &= A & K_B &= A' \\
 Z &= ((x'A)' (xB')' (A'B)')'
 \end{aligned}$$

S ₁ S ₂	A ⁺ B ⁺		x=0		x=1		output (Z)	
	x=0	x=1	J _A K _A	J _B K _B	J _A K _A	J _B K _B	x=0	x=1
00	00	10	01	01	10	01	0	1
01	00	10	01	01	10	01	1	1
10	01	11	01	10	10	10	1	0
11	01	11	01	10	10	10		



$S_1 S_2$	x	$A^+ B^+$	z	$J_A K_A$	$J_B K_B$
00	0	00	0	0 x	0 x
00	1	10	1	1 x	0 x
01	0	00	1	0 x	x 1
01	1	10	1	1 x	x 1
10	0	01	1	x 1	1 x
10	1	11	1	x 0	1 x
11	0	01	1	x 1	x 0
11	1	11	0	x 0	x 0

$x \backslash AB$	00	01	11	10
0	0	0	x	x
1	1	1	x	x

$x \backslash AB$	00	01	11	10
0	x	x	1	1
1	x	x	0	0

$J_A = x$

$K_A = x'$

$x \backslash AB$	00	01	11	10
0	0	x	x	1
1	1	x	x	1

$x \backslash AB$	00	01	11	10
0	x	1	0	x
1	x	1	0	x

$J_B = A$

$K_B = A'$

$x \backslash AB$	00	01	11	10
0	0	1	1	1
1	1	1	0	1

$$z = B'x + A'B + Ax'$$

