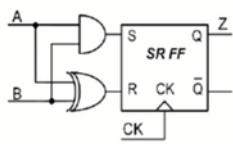


-۱ (۳ نمره) شکل زیر مدار داخلی یک latch را نشان می‌دهد. ترکیبات مختلف ورودی را به این مدار اعمال کنید و توضیح دهید خروجی مدار با هر ترکیب ورودی چطور تغییر می‌کند. سپس براساس این توضیحات، جدول مشخصه این latch را رسم کنید. (راهنمایی: یکی از حالت‌های ورودی غیرمجاز است.)

A	B	PS	NS
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

$$\begin{aligned} B = 0 \rightarrow Q = 1 \\ A = 1 \rightarrow Q = B' \\ B = 1 / A = 0 \rightarrow Q' \end{aligned}$$

$$A = 0 / B = 1 \rightarrow \text{forbidden.}$$



-۲ (۲ نمره) درباره شکل زیر به این سوالات پاسخ دهید.

الف- معادلات ورودی فلیپفلاب را به دست آورید و ثابت کنید S و R هم‌مان یک نمی‌شوند.

ب- جدول حالت و نمودار حالت مدار را رسم کنید.

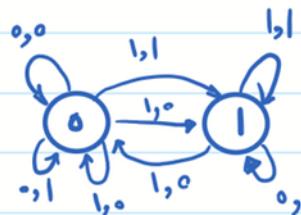
ج- معادله خروجی را بر حسب ورودی‌ها و حالت قبلی به دست آورید.

د- با استفاده از یک D-FF مداری بسازید که مثل این مدار عمل کند.

$$\begin{cases} Z = AB \\ R = A \oplus B \end{cases}$$

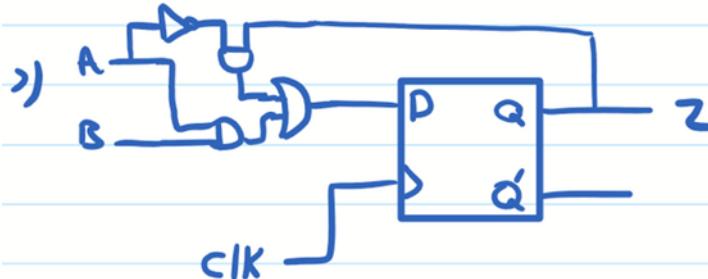
$$\text{if } S=1 \rightarrow AB=1 \rightarrow A=1, B=1 \rightarrow A \oplus B = 0$$

A	B	S	R	PS	NS	
0	0	0	0	1	1	memory
0	0	0	0	0	0	memory
0	1	0	1	1	0	reset
0	1	0	1	0	0	reset
1	0	0	1	1	0	reset
1	0	0	1	0	0	reset
1	1	1	0	1	1	set
1	1	1	0	0	1	set



	<del>Z = AB</del>	00	01	11	10
0	0	0	1	0	0
1	1	1	1	1	0

$$Z_{(t+1)} = AB + Z_{(t)} A'$$



۳- نمره) یک مدار تریستی با دو JK flip-flop با نام A و B، دو ورودی x و y و نیز یک خروجی به نام z دارد. ورودی‌های فلیپ‌فلاب‌ها و خروجی‌ها با معادلات زیر مشخص می‌شوند.

الف- جدول حالت و نمودار حالت مدار را رسم کنید.

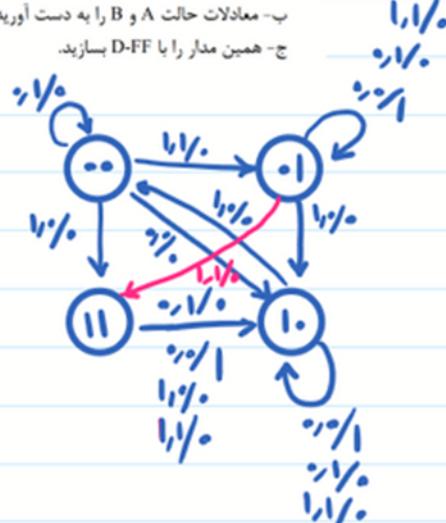
ب- معادلات حالت A و B را به دست اورید.

ج- همین مدار را با D-FF بسازید.

$$\begin{aligned} J_A &= B'y' + Bx \\ K_A &= B'xy' \\ J_B &= A'x \\ K_B &= A + xy' \\ z &= Bx'y' + Ax'y' \end{aligned}$$

(ا)

Inputs		JK FF A				JK FF B				outputs	
X	Y	J <sub>A</sub>	K <sub>A</sub>	N <sub>A</sub>	P <sub>A</sub>	J <sub>B</sub>	K <sub>B</sub>	N <sub>B</sub>	P <sub>B</sub>	Z	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	



$$\rightarrow \left\{ \begin{array}{l} A(t+1) = A'B'y' + Bx + Ay + A'x' \\ B(t+1) = A'(A+B+x)(B'+x'+y) \end{array} \right.$$

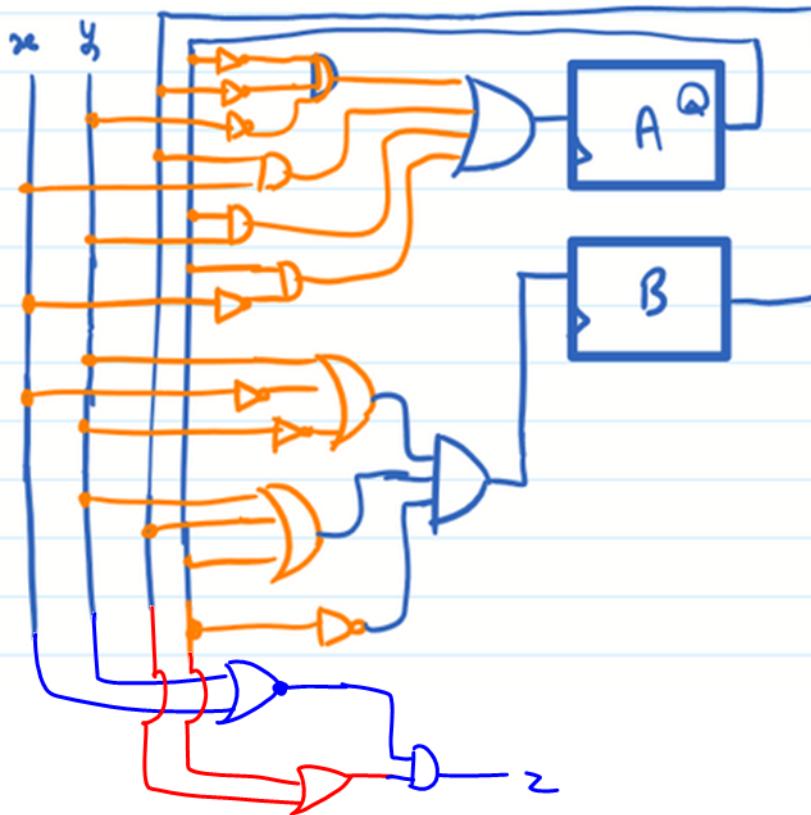
$$B(t+1) = A'(A+B+x)(B'+x'+y)$$

AB	00	01	11	10
00	1.0	0.1	0.0	1.1
01	0.1	0.0	1.1	1.0
11	1.1	1.1	1.1	1.1
10	1.0	1.1	1.0	0.1

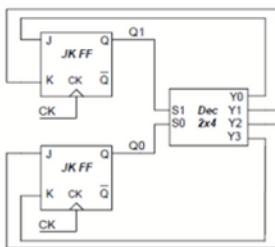
AB	00	01	11	10
00	0.0	1.1	1.1	1.1
01	1.1	1.0	1.1	1.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	1.0	1.0	0.0

A(t+1)

B(t+1)



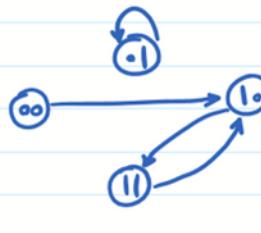
-۴) معادلات ورودی ها و خروجی های فلیپفلاب های شکل زیر را به دست آورید و سپس نمودار حالت و جدول حالت مدار را رسم کنید.



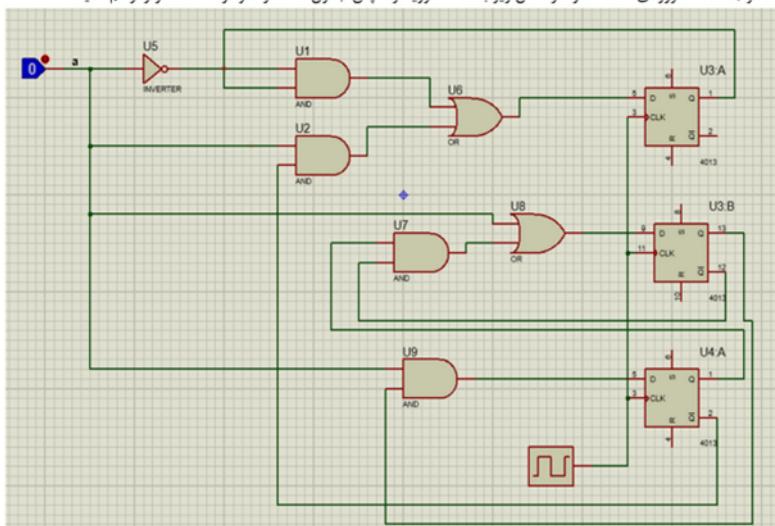
رسم کنید.

$$\begin{cases} J_1 = Q'_1 Q'_0, \quad K_1 = Q'_1 Q_0 \\ J_0 = Q_1 Q'_0, \quad K_0 = Q_1 Q_0 \end{cases} \rightarrow Q(t+1) = J_0 Q'(t) + K_0 Q(t)$$

PS	NS
00	10
01	01
10	11
11	10

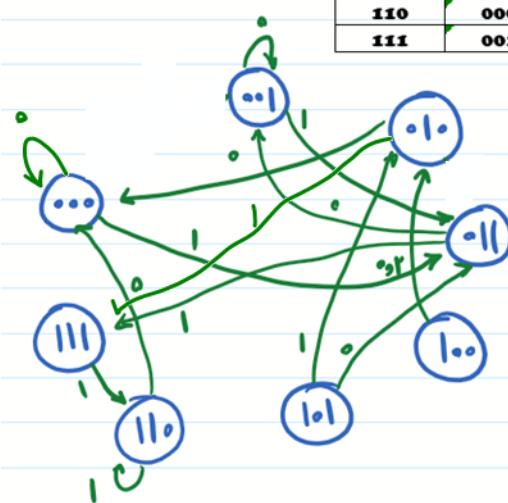


-۵) معادلات ورودی ها را در شکل زیر به دست آورید و سپس جدول حالت و نمودار حالت مدار را رسم کنید.

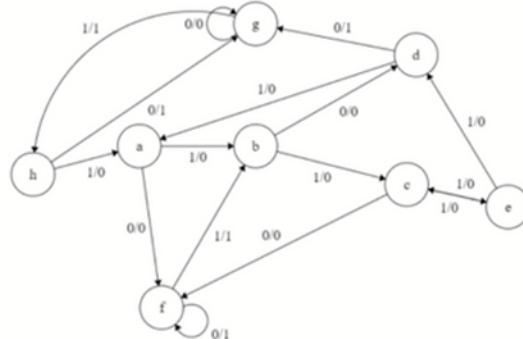


$$\begin{cases} D_1 = Q_1 Q'_0 + Q_0 Q'_1 \\ D_0 = a + Q_1 Q'_1 \\ D_1 = a Q_1 \end{cases}$$

PS	NS		
	a=0	a=1	
Q3Q2Q1	Q3Q2Q1	Q3Q2Q1	
000	000	011	
001	001	111	
010	000	111	
011	001	111	
100	010	010	
101	011	010	
110	000	110	
111	001	110	



۶- (۴ نمره) براساس نمودار حالت شکل زیر به این پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف- جدول حالت رارسم کنید

ب- حالت‌های این مدار را تا حد ممکن کاهش دهید و نمودار حالت کاهش‌یافته رارسم کنید.

ج- فرض کنید حالت اولیه مدار a است. اگر رشته ۰۰۱۱۰۰۱ را به ورودی بدheim، خروجی مدار را یک بار از روی نمودار حالت بالا و یک بار از روی نمودار حالت کاهش‌یافته به دست آورید. آیا انتظار دارید پاسخ‌ها یکسان باشند یا متفاوت؟ توضیح دهید.

(الف)

PS	NS		OUTPUT	
	x=0	x=1	x=0	x=1
A	F	B	0	0
B	D	C	0	0
C	F	E	0	0
D	G	A	1	0
E	D	C	0	0
F	F	B	1	1
G	G	H	0	1
H	G	A	1	0

-۱) B X

~~C E F~~ X

D X X X

~~E X ✓ (E,F)~~ X

F X X X X X

G X X X X X X

~~H X X X ✓ X X X~~ X

A B C D E F G

PS	NS		OUTPUT	
	x=0	x=1	x=0	x=1
A	F	B	0	0
B	D	A	0	0
D	G	A	1	0
F	F	B	1	1
G	G	D	0	1

2) B → F → A → H → G → D → B → A (حالات)

B → F → A → H → G → D → B → A (حالات)

چون H=D = حالات ۱ = حالات ۲