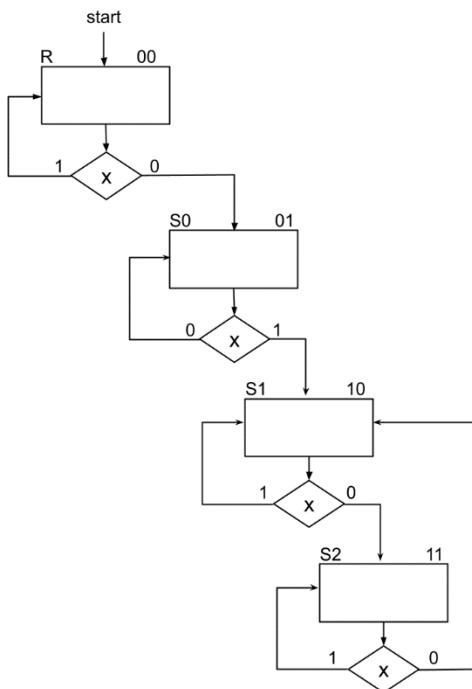
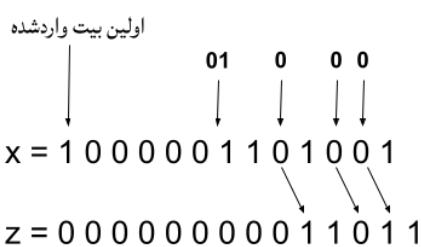


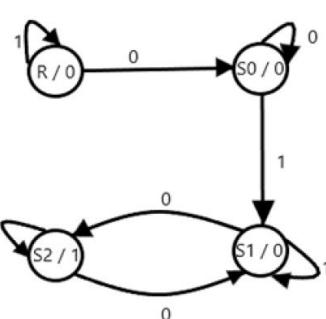


به موارد زیر توجه کنید:

- ۱- حتما نام و شماره دانشجویی خود را روی پاسخنامه بنویسید.
- ۲- در حل سوالات به نوشتن جواب آخر اکتفا نکنید. **همه مراحل میانی را هم بنویسید.**
- ۳- کل پاسخ تمرینات را در قالب یک فایل pdf با شماره دانشجویی خود نامگذاری کرده در سامانه CW بارگذاری کنید.
- ۴- در صورت مشاهده هر گونه مشابهت نامتعارف هر دو (یا چند) نفر **کل نمره** این تمرین را از دست خواهد داد.



۱- (۴ نمره) نمودار حالت و ASM-Chart مداری را رسم کنید با یک ورودی x و یک خروجی y . خروجی مدار همیشه صفر است مگر وقتی که ابتدا یک دنباله «صفر، یک» و پس از آن تعداد فرد صفر در ورودی دیده شود. این مدار را به روش عادی و با فلیپفلپ‌های D بسازید. برای درک بهتر کارکرد مدار، مثال رویه را در نظر بگیرید:

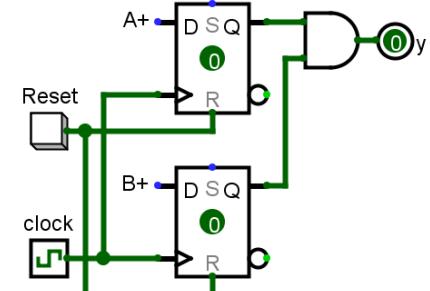


A	B	x	A^+	B^+	y
0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	1	0
0	1	1	1	0	0
1	0	0	1	1	0
1	0	1	1	0	0
1	1	0	1	0	1
1	1	1	1	1	1

$$A^+ = A + Bx$$

$$B^+ = A'x' + B'x' + ABx$$

$$y = AB$$



۲- (۴ نمره) مدار معادل ASM Chart زیر را یک بار با روش One-Hot و یک بار با روش مالتی‌پلکسر بسازید.

پاسخ:

روش one-hot

$$A^+ = Ax' + Dx$$

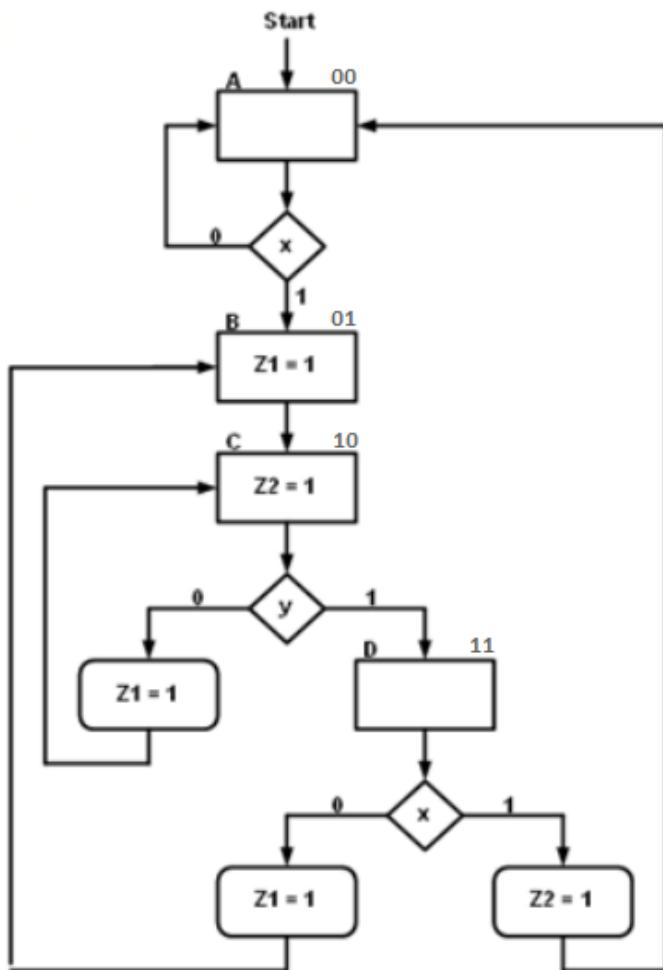
$$Z_1 = B + Cy' + Dx'$$

$$B^+ = Ax + Dx'$$

$$Z_2 = C + Dx$$

$$C^+ = B + Cy'$$

$$D^+ = Cy$$



روش مالتی پلکسر:

	حالت فعلی	حالت بعدی	شرط ورودی	mux1	mux2
0 0	0 0	x'	$I_0 = 0$	$J_0 = x$	
	0 1	x			
0 1	1 0	1	$I_1 = 1$	$J_1 = 0$	
	1 1	y'			
1 0	1 0	y	$I_2 = 1$	$J_2 = y$	
	1 1				
1 1	0 1	x'	$I_3 = 0$	$J_3 = x'$	
	0 0	x			

$$Z_1 = Q'_1 Q_0 + Q_1 Q'_0 y' + Q_1 Q_0 x' \\ = Q'_1 Q_0 + Q_1 Q'_0 y' + Q_0 x'$$

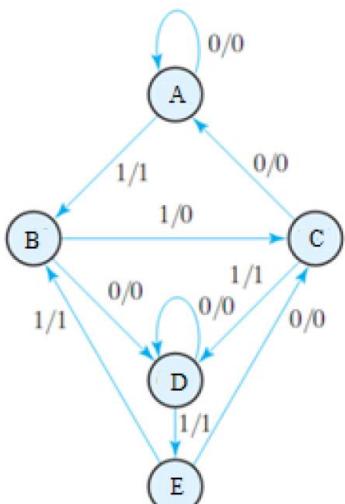
$$Z_2 = Q_1 Q'_0 + Q_1 Q_0 x \\ = Q_1 Q'_0 + Q_1 x$$

-۳ (۴ نمره) نمودار حالت شکل زیر را درنظر بگیرید. ابتدا ASM Chart متناظر آن رارسم کنید و سپس مدار آن را با روش دیکودر بسازید.

معادل باینری هر حالت را این طور درنظر بگیرید:

$$A = 000 \quad B = 001 \quad C = 010 \quad D = 011 \quad E = 100$$

پاسخ:



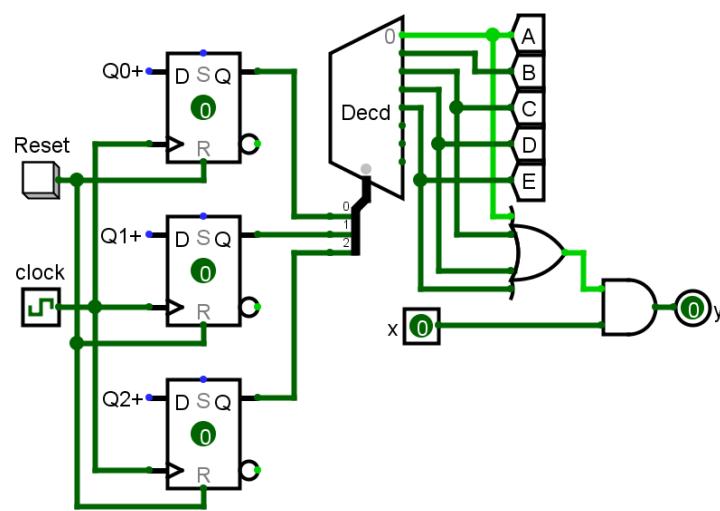
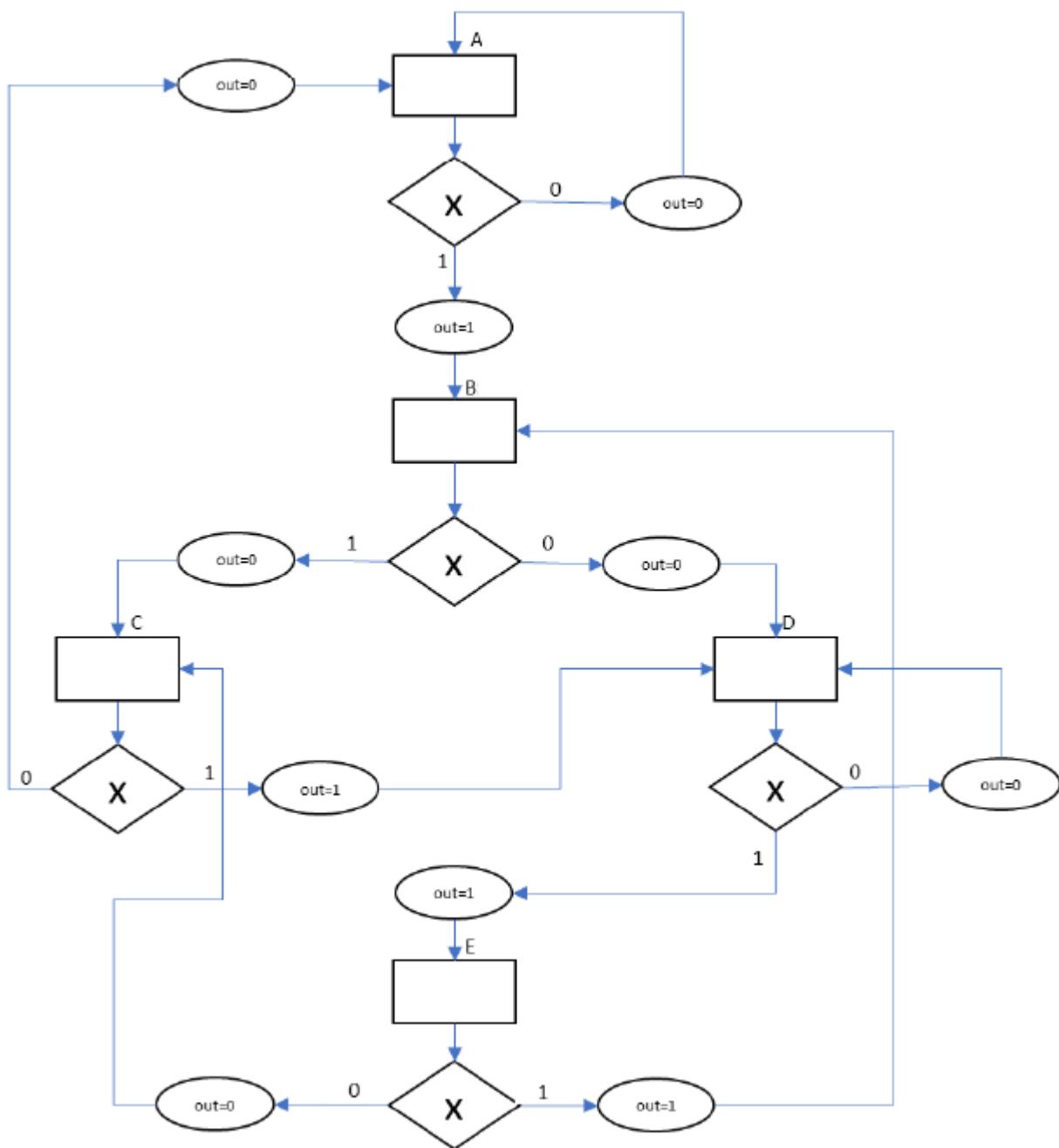
	x	Q_2^+	Q_1^+	Q_0^+	out
A	0	0	0	0	0
	1	0	0	1	1
B	0	0	1	1	0
	1	0	1	0	0
C	0	0	0	0	0
	1	0	1	1	1
D	0	0	0	0	0
	1	1	0	0	1
E	0	0	1	0	0
	1	0	0	1	1

$$Q_2^+ = Dx$$

$$Q_1^+ = B + Cy + Ex'$$

$$Q_0^+ = Ax + Bx' + Cx + Ex$$

$$y = Ax + Cx + Dx + Ex$$

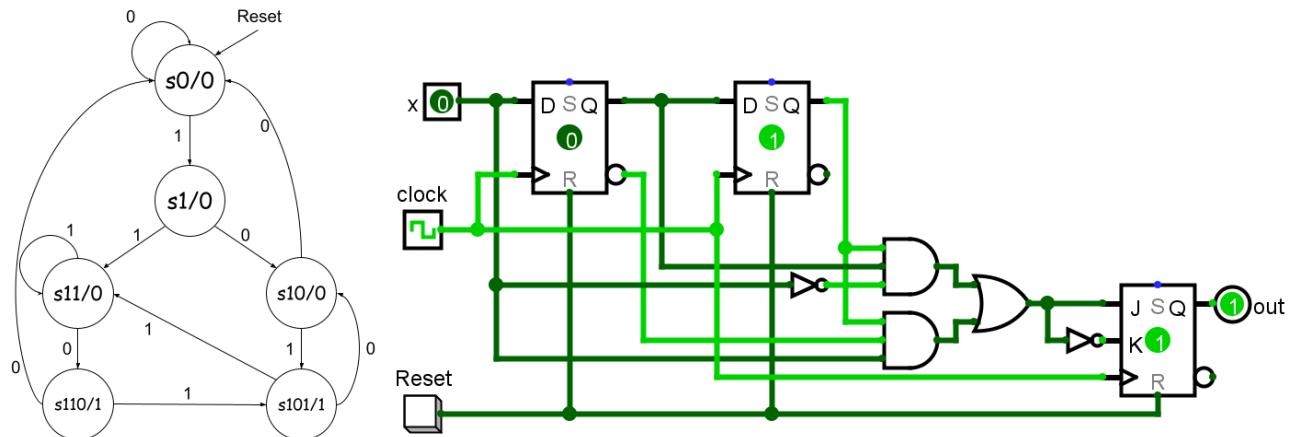


۴- (۴ نمره) می خواهیم یک مدار ترتیبی مور بسازیم که وقتی دنباله های «یک، یک، صفر» یا «یک، صفر، یک» یا یک هم پوشانی از این دو را در ورودی می بیند، خروجی را یک می کند. در غیر این صورت خروجی صفر است.

الف- نمودار حالت این مدار را رسم کنید.

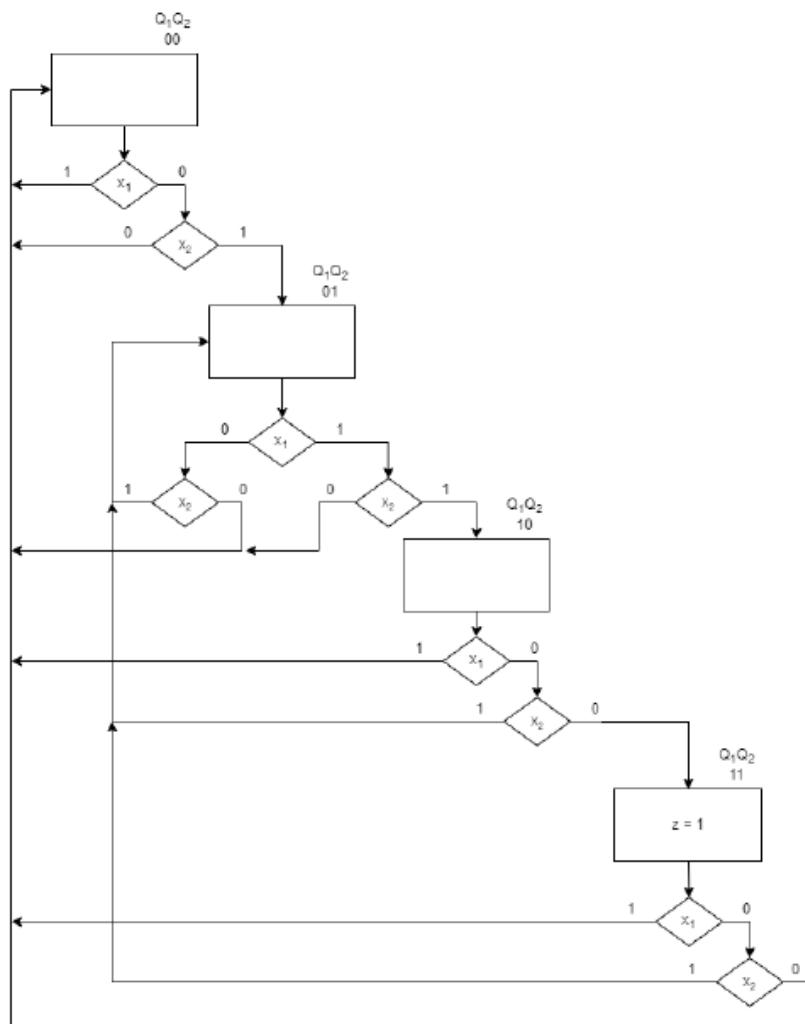
ب- مدار را به روش حافظه محدود (ترکیب شیفت رجیستر و JK-FF) بسازید.

پاسخ:



۵- (۴ نمره) یک مدار مور را در نظر بگیرید که می تواند دنباله ورودی $x_1x_2 = 01, 11, 00$ را تشخیص دهد. به این معنا که خروجی z وقتی یک می شود که x_1x_2 در سه پالس ساعت متوالی به ترتیب «صفر، یک، یک، یک» و «صفر، صفر» باشد. نمودار حالت و ASM-Chart این مدار را رسم کنید. سپس مدار را با یک PLA بسازید.

پاسخ:



Q_1	Q_2	x_1	x_2	Q_1^+	Q_2^+	z
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1	0
0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	0	0	0	0
0	1	1	1	1	0	0
1	0	0	0	1	1	0
1	0	0	1	0	1	0
1	0	1	0	0	0	0
1	0	1	1	0	0	0
1	1	0	0	0	0	1
1	1	0	1	0	1	1
1	1	1	0	0	0	1
1	1	1	1	0	0	1

ابتدا ASM-Chart و سپس جدول حالت را رسم می‌کنیم و از روی جدول حالت، جداول کارنوی ورودی‌های FF ها را به دست می‌آوریم. این جداول را باید طوری ساده کنیم که با کوچکترین PLA قابل ساخت باشد.

مقدار خروجی فقط در حالت ۱۱ یک است، بنابراین برابر است با:

$$z = Q_1 Q_2$$

$Q_1 Q_2$	00	01	11	10
$x_1 x_2$	00			1
00				
01				
11	1			
10				

$$Q_1^+ = Q'_1 Q_2 x_1 x_2 + Q_1 Q'_2 x'_1 x'_2$$

$Q_1 Q_2$	00	01	11	10
$x_1 x_2$	00			1
00				
01	1	1	1	1
11				
10				

$$Q_2^+ = x'_1 x_2 + Q_1 Q'_2 x'_1 x'_2$$

