



بسمه تعالی  
طراحی مدارهای منطقی  
نیمسال اول ۹۷-۹۸  
تمرین (۱۱)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۹/۲۰

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۶۳۱۴۵۷

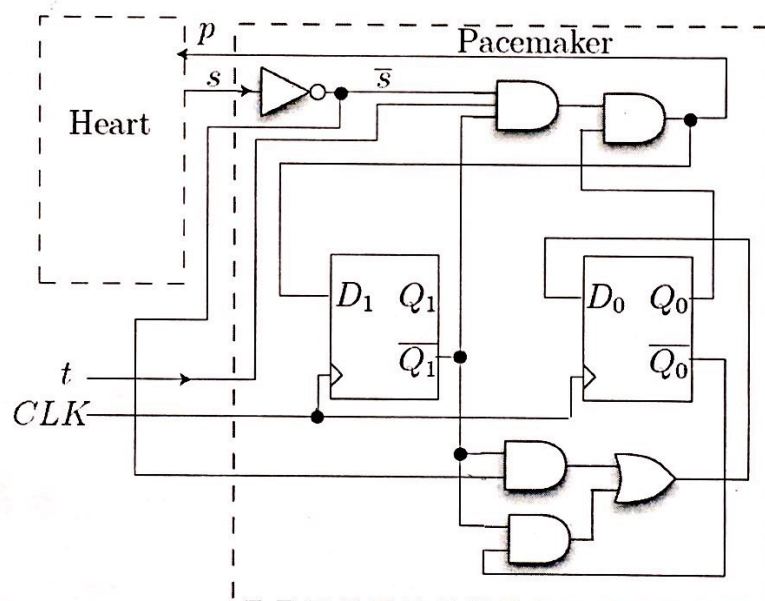
نام و نام خانوادگی: علی حری پور

■ بخش اول : سوالات اختیاری

۶-۱۹، ۶-۱۵، ۶-۱۳

■ بخش دوم : سوالات اصلی

۱. (۳۰ نمره) در شکل زیر مدار ساده شده یک ضربان ساز قلب<sup>۱</sup> نشان داده شده است.



<sup>۱</sup> Heart pacemaker



این ضربان ساز دارای ورودی‌ها و خروجی زیر است:

- یک ورودی  $s$  که نشانگر حالت انقباض ( $s=1$ ) و یا عدم انقباض ( $s=0$ ) قلب است. یک خروجی  $p$  که برابر با 1 است هرگاه قلب در بازه‌ی زمانی مشخصی منقبض نگردد.
- ورودی  $t$  که برابر با 1 خواهد بود هرگاه مدت زمان مشخصی از انقباض قبلی گذشته باشد و قلب بایستی که مجدداً منقبض گردد. بنابراین، اگر بعد از این زمان مشخص، قلب منقبض نگردد، باید  $p=1$  شود.

الف) توضیح دهید که آیا مدار گفته شده میلی است یا مور.

مدار گفته شده میلی است؛ چرا که ورودی  $t$  به خروجی  $p$  تأثیر گذار است.

ب) معادلات خروجی  $p$  و ورودی‌های فلیپ فلاپ‌های  $D_0$  و  $D_1$  را بدست آورید.

$$\begin{cases} D_0 = \overline{Q_1} \overline{S} + \overline{Q_1} \overline{Q_0} = \overline{Q_1} (\overline{S} + \overline{Q_0}) \\ D_1 = \overline{S} + \overline{Q_1} Q_0 \\ p = \overline{S} + \overline{Q_1} Q_0 \end{cases}$$



پ) با استفاده از معادلات به دست آمده از قسمت (ب)، جدول حالت زیر را پر کنید.

Present State		Inputs		Output	Next State	
$Q_1$	$Q_0$	s	t	p	$Q_1^*$	$Q_0^*$
0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1
0	0	1	1	0	0	1
0	1	0	0	0	0	1
0	1	0	1	1	1	1
0	1	1	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0
1	0	1	1	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0
1	1	0	1	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0

ت) با توجه به نتایج به دست آمده، عملکرد کلی مدار را تشریح کنید. اگر قلب در زمانی که باید، منقبض نشود،  $P=1$  می شود که نشان دهنده اختلال در کارکرد قلب است.





بسمه تعالی  
طراحی مدارهای منطقی  
نیمسال اول ۹۷-۹۸  
تمرین (۱۱)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

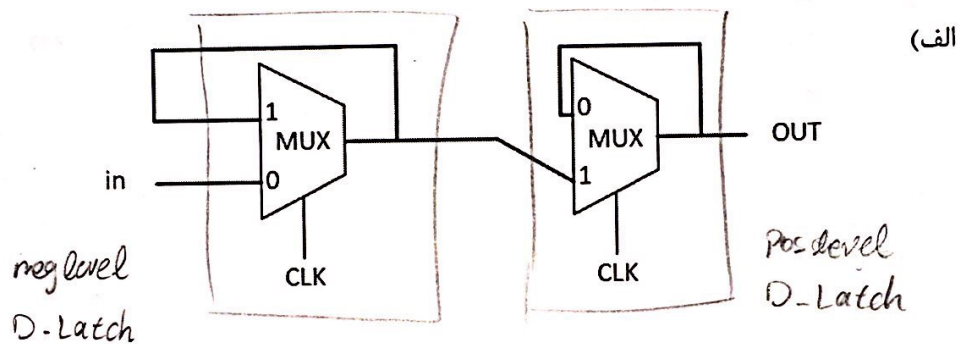
مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۹/۲۰

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

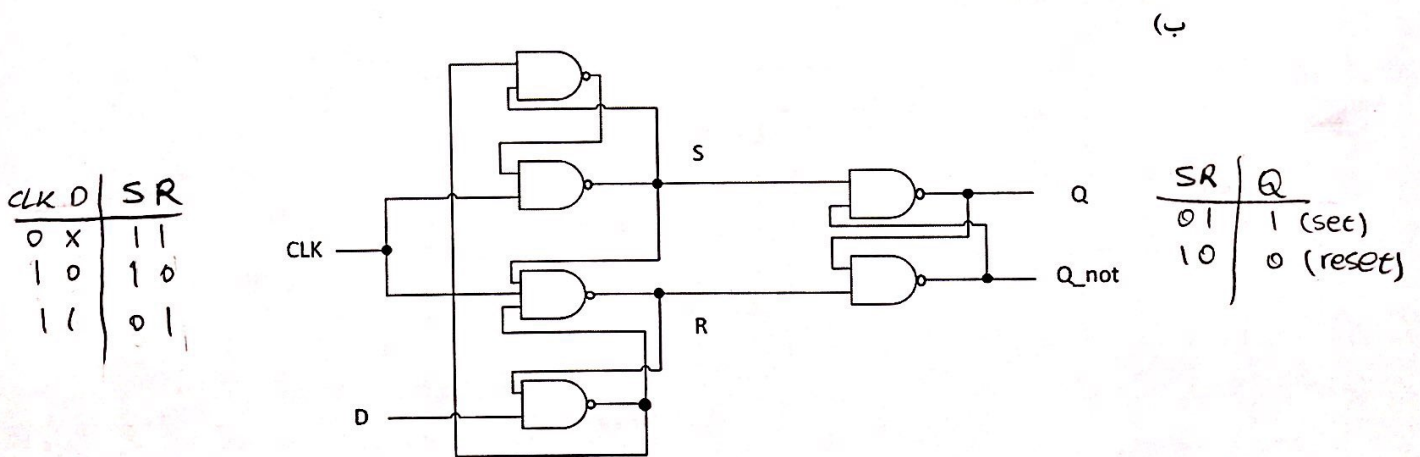
شماره دانشجویی: ۹۶۳۱۴۰۶

نام و نام خانوادگی: علی خرمی پور

۲. (۱۵ نمره) در مدارهای زیر ابتدا مشخص کنید که آیا به صورت یک نگه دار عمل می‌کند یا یک فلیپ فلاپ و همچنین به ترتیب نوع حساسیت به سطح یا لبه (بالارونده و پایین رونده) را با ذکر توضیح بیان نمایید.



فلیپ فلاپ حساس به لبه پایین رونده



CLK	D	S	R
0	X	1	1
1	0	1	0
1	1	0	1

SR	Q
0 1	1 (set)
1 0	0 (reset)

(ف) (D)

فلیپ فلاپ حساس به لبه بالا رونده

(پ)



بسمه تعالی  
طراحی مدارهای منطقی  
نیمسال اول ۹۸-۹۷  
تمرین (۱۱)



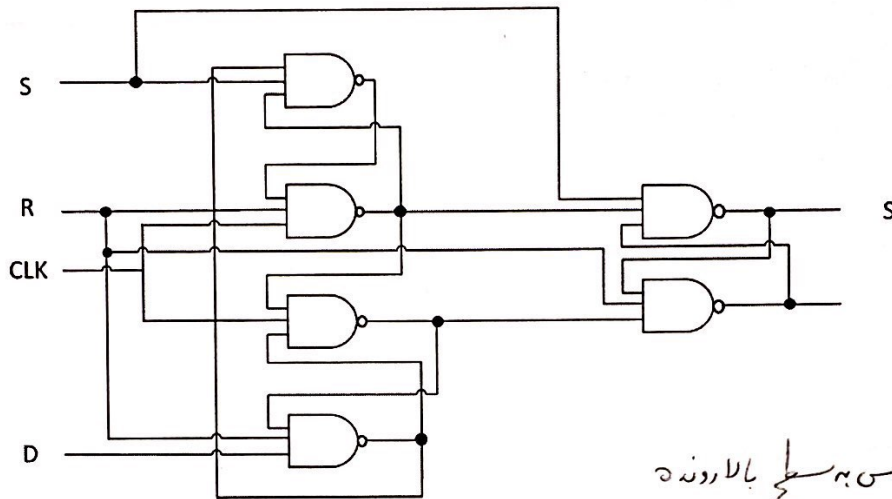
دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۹/۲۰

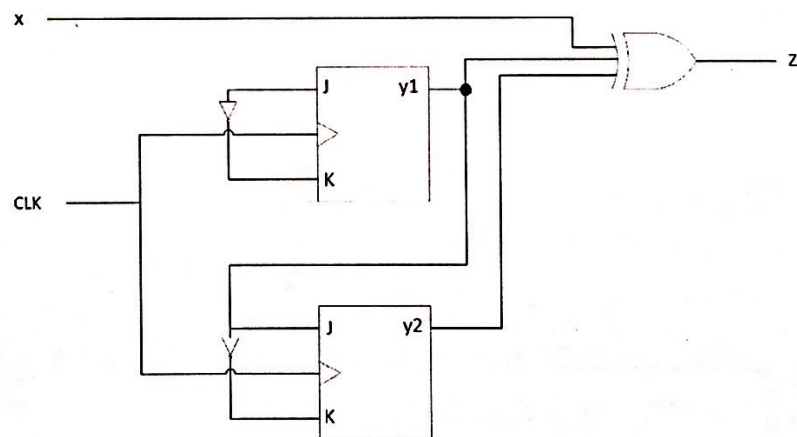
دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۶۳۱۴۵۷

نام و نام خانوادگی: علی خریز



۳. (۱۵ نمره) ابتدا جدول حالت مدار شکل زیر را به دست آورید و سپس دیاگرام حالت آن را بکشید. همچنین بگویید این یک ماشین حالت میلی است یا مور.





بسمه تعالی  
طراحی مدارهای منطقی  
نیمسال اول ۹۷-۹۸  
تمرین (۱۱)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۹/۲۰

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۵۳۱۴۰۶

نام و نام خانوادگی: علی خرمپور

Present state		Input	Next state		Output
$y_2$	$y_1$	$X$	$y_2^+$	$y_1^+$	$Z$
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1
0	1	0	1	1	0
0	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	1
1	1	0	1	1	0
1	1	1	1	1	1

$$\begin{cases} Z = X \oplus y_1 \oplus y_2 \\ J_2 = y_1 \end{cases}$$



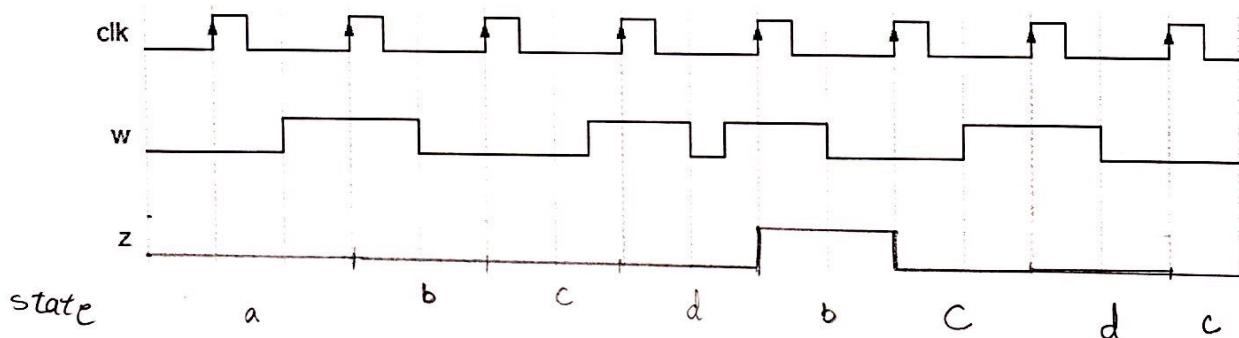
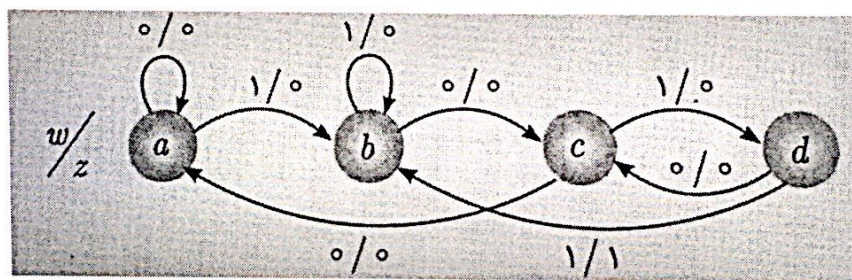
دیگرام حالت :

این مدار یک ماشین حالت میلی است چراکه خروجی Z هم به ورودی X، هم حالت فعلی مدار بستگی دارد.





۴. (۲۰ نمره) دیاگرام حالت زیر دارای یک ورودی تک بیتی  $w$  و یک خروجی تک بیتی  $z$  است. همچنین مدار در حالت اولیه  $a$  است. با توجه به نمودار زمانی داده شده برای ورودی این دیاگرام حالت، شکل نمودار زمانی خروجی را رسم نمایید.





بسمه تعالی  
طراحی مدارهای منطقی  
نیمسال اول ۹۸-۹۷  
تمرین (۱۱)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۷/۰۹/۲۰

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۶۳۱۹۵۷

نام و نام خانوادگی: علی فرخی پور

۵. (۲۰ نمره) یک مدار ترتیبی دارای دو فلیپ فلاپ (A, B)، دو ورودی (x, y) و یک خروجی (z) است. توابع ورودی فلیپ فلاپها و تابع خروجی با روابط زیر داده شده‌اند:

$$JA = xB + \bar{y}\bar{B}$$

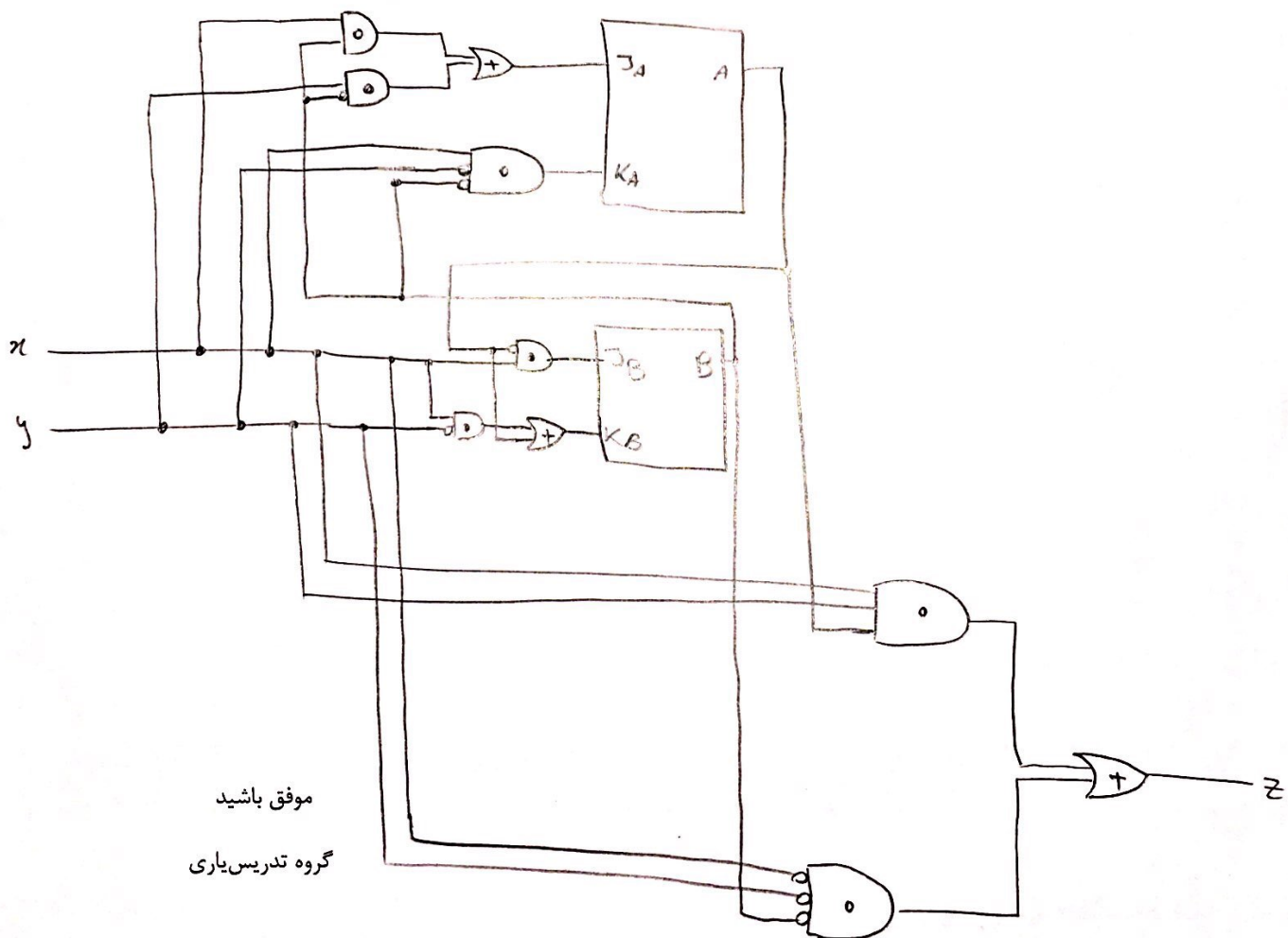
$$KA = x\bar{y}\bar{B}$$

$$JB = x\bar{A}$$

$$KB = x\bar{y} + A$$

$$z = xyA + \bar{x}\bar{y}B$$

نمودار منطقی، جدول حالت، دیاگرام حالت و معادلات حالت را به دست آورید.

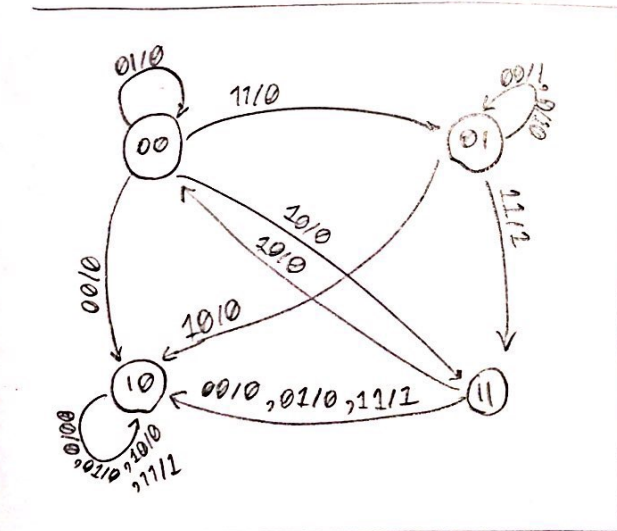


موفق باشید

گروه تدریس یاری



Present state		Inputs		Next state		output
A	B	x	y	A <sup>+</sup>	B <sup>+</sup>	Z
0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	1	1	0
0	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	1	1
0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	0	1	0	0
0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	0	0
1	0	0	1	1	0	0
1	0	1	0	1	0	0
1	0	1	1	1	0	1
1	1	0	0	1	0	0
1	1	0	1	1	0	0
1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	0	1



xy	x			
	00	01	11	10
00	1	0	1	1
01	0	0	1	1
11	0	1	1	1
10	1	1	0	1

A<sup>+</sup>

xy	y			
	0	1	0	0
0	1	0	0	0
0	1	0	0	0
1	1	0	0	0
1	1	0	0	0

B<sup>+</sup>

$$A^+ = \bar{y}\bar{B} + x\bar{A} + xB + \bar{x}yA$$

$$B^+ = \bar{x}y\bar{A} + \bar{x}AB + \bar{x}\bar{y}A$$