گزارش کار آزمایشگاه مدارات دیجیتال

گروه شماره یک

حسین امیرتورانی – شاهین اسمعیل پور

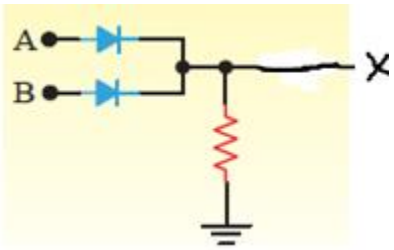
استاد: آقای مهندس نعمتی

دانشکده فنی شماره یک تبریز

www.ControlMakers.ir

آزمایش 1 : ساخت گیت های منطقی با استفاده از دیود و ترانزیستور

1-1:مدار شکل زیر را ببندید و نقاط ورودی A و B را طبق جدول به ولتاژ های 0 و 5 ولت وصل کرده و در هر یک از حالت ها ولتاژ خروجی را اندازه گیری کنید و در جدول مربوطه بنویسید.



A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

جدول منطق 0/1

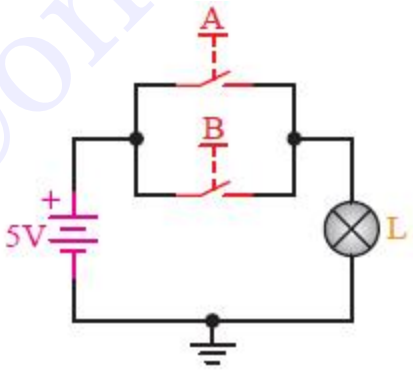
A	B	X
L	L	L
L	H	H
H	L	H
H	H	H

جدول H/L

A	B	X
0	0	0
0	5	4.47
5	0	4.46
5	5	4.49

جدول ولتاژ

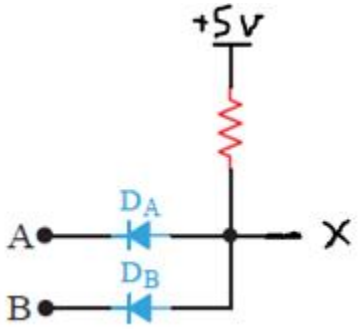
توضیح: مدار مانند یک گیتORعمل می کند.



شبیه سازی کلیدی

www.ControlMakers.ir

1-2:آزمایش قبل را برای مدار زیر تکرار کنید.



A	B	X
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

جدول منطق0/1

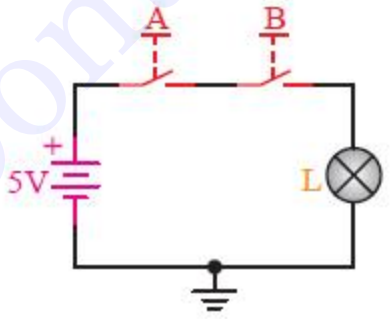
A	B	X
L	L	L
L	H	L
H	L	L
H	H	H

جدول H/L

A	B	X
0	0	0.54
0	5	0.57
5	0	0.58
5	5	5

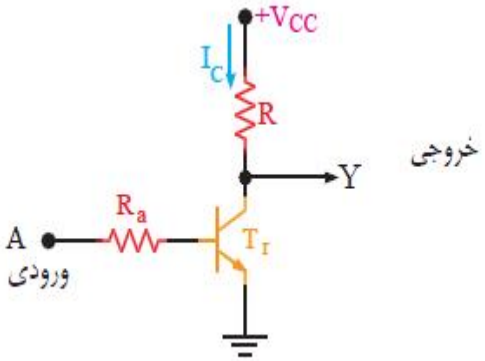
جدول ولتاژ

توضیح:مدار مانند یک گیتANDعمل می کند.



شبیه سازی کلیدی

1-3 :مداری مطابق شکل زیر ببندید و طبق جدول به ورودی A ولتاژ های 0 و 5 اعمال کرده و خروجی را اندازه گیری کنید و جدول صحت را تکمیل نمایید.



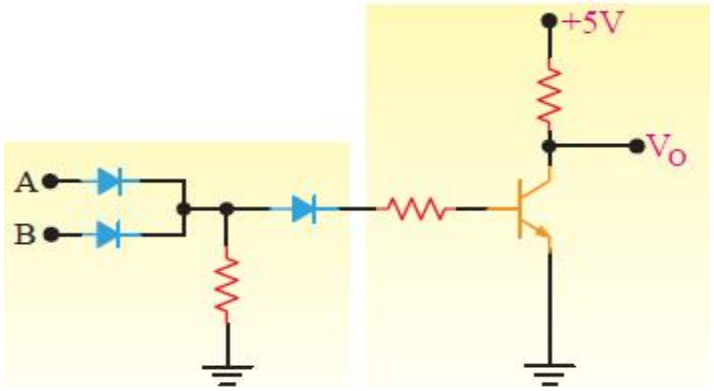
A	Y
0	5
5	0.02

A	Y
0	1
5	0

توضیح: مدار مانند یک گیت NOT عمل می کند.

در ترانزیستور فوق اگر ولتاژ ورودی صفر باشد، ولتاژ بیس صفر می‌شود و ترانزیستور در حالت قطع قرار می‌گیرد . در این حالت به علت صفر شدن I_c ، جریانی از مقاومت R عبور نمی‌کند و ولتاژ روی کلکتور ترانزیستورنسبت به زمین برابر با V_{cc} می‌شود. یعنی خروجی مدار در حالت H قرار می‌گیرد . اکنون اگر ولتاژ H را به ورودی مدار بدهیم ، ترانزیستور به حالت اشباع می‌رود و خروجی را در حالت L می برد.

1-4 :مداری مطابق شکل زیر ببندید وطبق جدول مربوطه به ورودی های آن ولتاژ 0 و 5 ولت را اعمال کرده و در هرحالت ولتاژ خروجی را اندازه گیری کرده و جدول را کامل کنید.



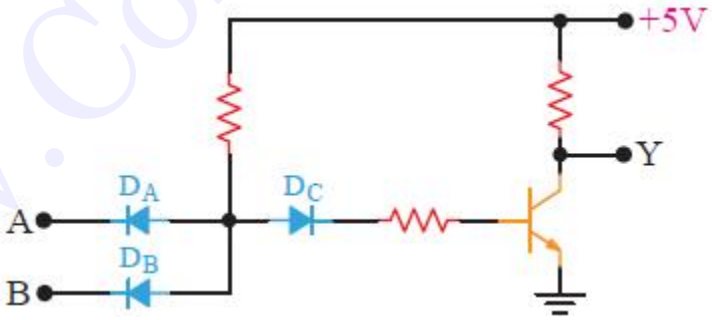
A	B	X
0	0	5
0	5	0.02
5	0	0.02
5	5	0.02

A	B	X
L	L	H
L	H	L
H	L	L
H	H	L

A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

توضیح: مدار مانند یک گیت NOR عمل می کند.

1-5 : مداری مطابق شکل زیر بسته و تمام مراحل قبل را برای این مدار انجام دهید.



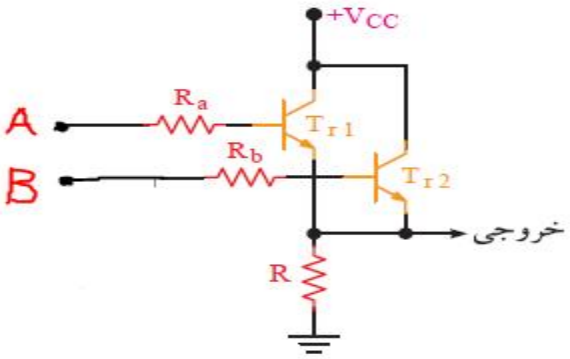
A	B	Y
0	0	5
0	5	5
5	0	5
5	5	0.02

A	B	Y
L	L	H
L	H	H
H	L	H
H	H	L

A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

توضیح: مدار مانند یک گیت NAND عمل می کند.

1-6 : مداری مطابق شکل زیر ببندید و تمام مراحل در قسمت فوق را برای این مدار تکرار کنید.



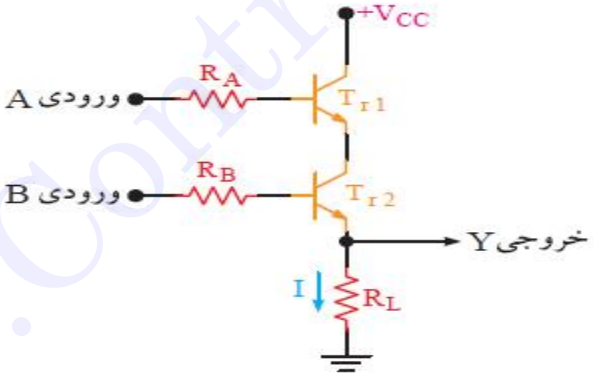
A	B	Y
0	0	0
0	5	4.2
5	0	4.2
5	5	4.2

A	B	Y
L	L	L
L	H	H
H	L	H
H	H	H

A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

توضیح: مدار،معادل ترانزیستوری گیت OR می باشد.

1-7 : مداری مطابق شکل زیر ببندید و تمام مراحل در قسمت فوق را برای این مدار تکرار کنید.



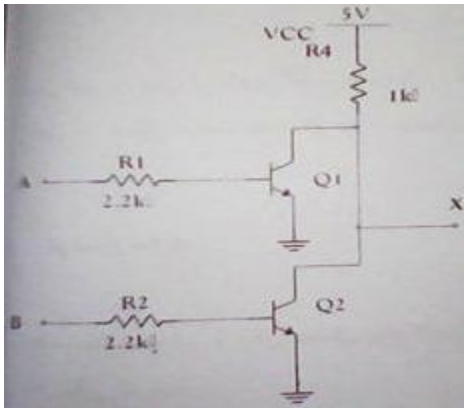
A	B	Y
0	0	0.6
0	5	0.6
5	0	0.6
5	5	5

A	B	Y
L	L	L
L	H	L
H	L	L
H	H	H

A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

توضیح: مدار، معادل ترانزیستوری گیت AND می باشد.

1-8 : مداری مطابق شکل زیر ببندید و تمام مراحل در قسمت فوق را برای این مدار تکرار کنید.



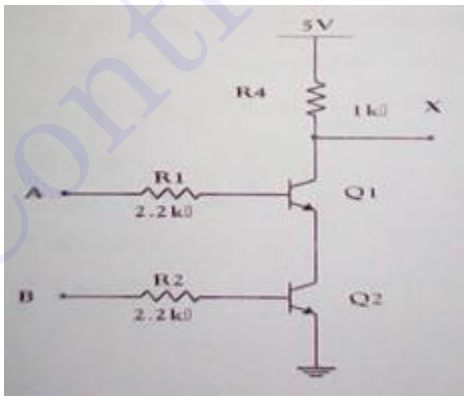
A	B	X
0	0	5
0	5	0.03
5	0	0.03
5	5	0.02

A	B	X
L	L	H
L	H	L
H	L	L
H	H	L

A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

توضیح: مدار، معادل ترانزیستوری گیت NORمی باشد.

1-9 : مداری مطابق شکل زیر ببندید و تمام مراحل در قسمت فوق را برای این مدار تکرار کنید.



A	B	X
0	0	5
0	5	5
5	0	5
5	5	0.05

A	B	X
L	L	H
L	H	H
H	L	H
H	H	L

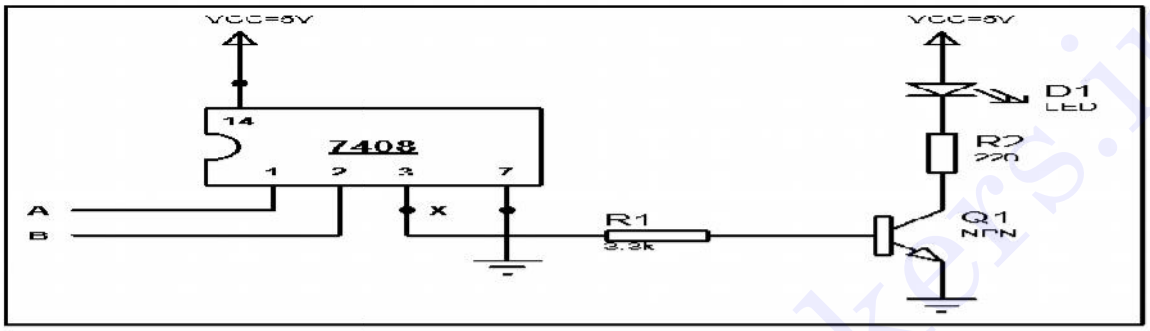
A	B	X
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

توضیح: مدار، معادل ترانزیستوری گیت NANDمی باشد.

www.ControlMakers.ir

آزمایش 2: آزمایش عملکرد آی سی های TTL

2-1 : مداری مطابق شکل زیر ببندید و با اعمال ولتاژ های 0 و 5 ولت طبق جدول به ورودی های آن ولتاژ های خروجی را اندازه گیری کرده و در محل مربوطه در جدول یادداشت کنید.جدول صحت 0 و 1 را به صورتیکه روشن بودن LEDنشانگر 1 و خاموش بودن آن نشانگر 0 باشد تکمیل و جدول آن را کامل کنید.

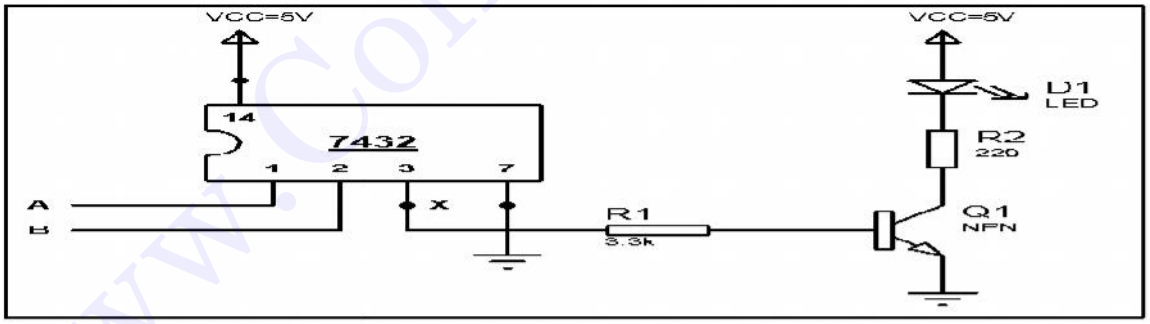


A	B	X
0	0	0.11
0	5	0.11
5	0	0.11
5	5	3.54

A	B	X
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

توضیح: آی سی 7408 آی سی گیتANDمی باشد.

2-2 :مداری مطابق شکل زیر بسته و تمام مراحل شماره 1 را برای این مدار انجام دهید.

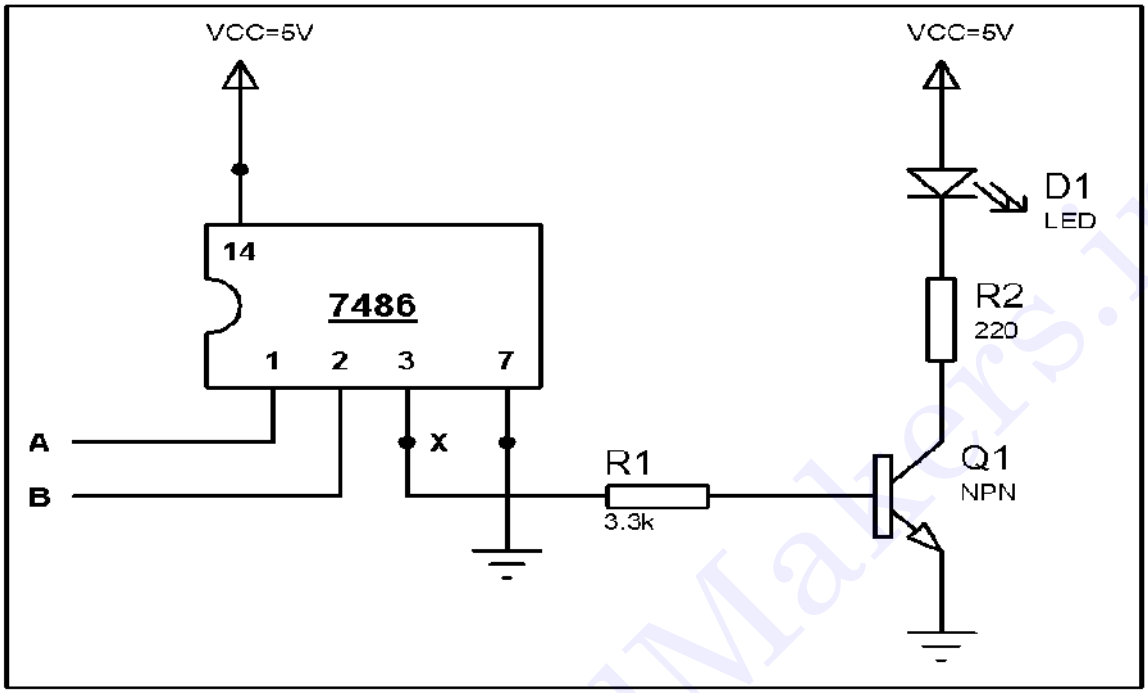


A	B	X
0	0	0.16
0	5	3.5
5	0	3.5
5	5	3.5

A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

توضیح: آی سی 7432 آی سی گیتORمی باشد.

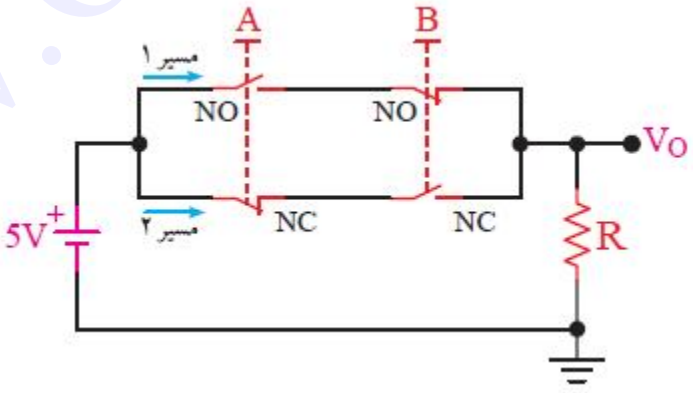
2-3 : مداری مطابق شکل زیر بسته و تمام مراحل شماره 1 را برای این مدار انجام دهید.



A	B	X
0	0	0.08
0	5	3.57
5	0	3.57
5	5	0.08

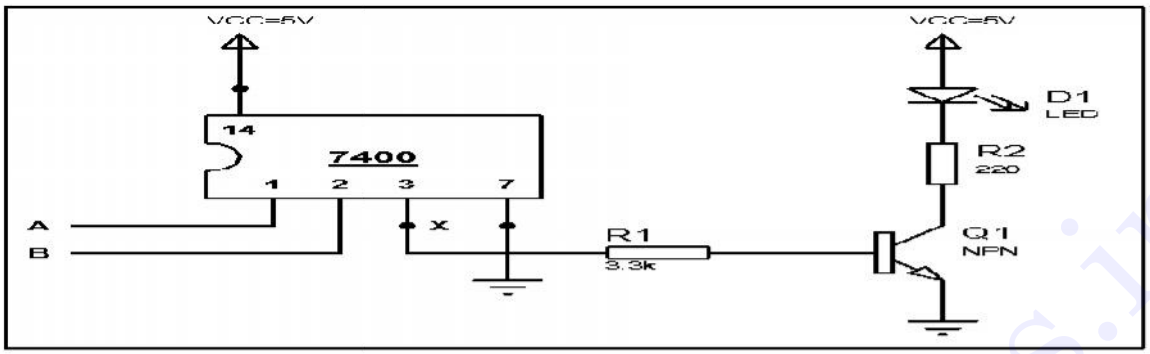
A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

توضیح: آی سی 7486 آی سی گیتXORمی باشد.



شبیه سازی کلیدی

2-4 : مداری مطابق شکل زیر بسته و تمام مراحل شماره 1 را برای این مدار انجام دهید.

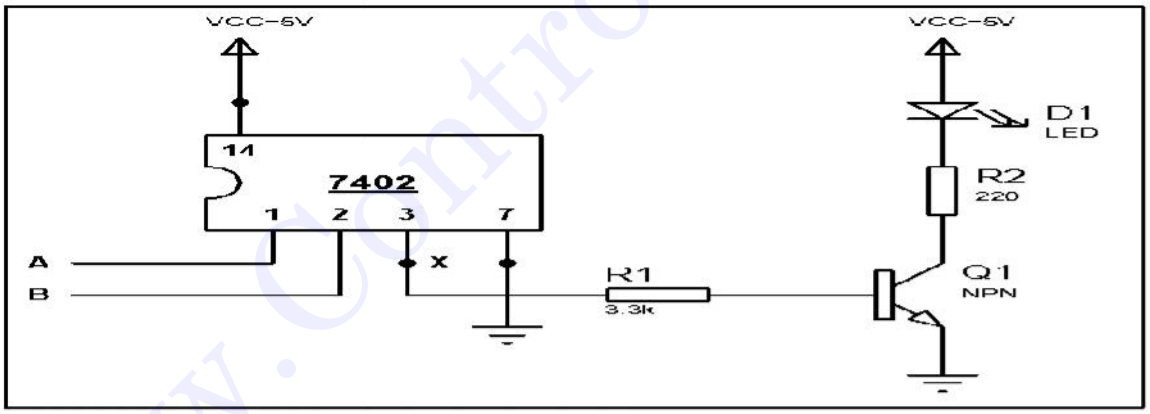


A	B	X
0	0	4.87
0	5	4.87
5	0	4.87
5	5	0

A	B	X
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

توضیح: آی سی 7400 آی سی گیتNANDمی باشد.

2-5 : مداری مطابق شکل زیر بسته و تمام مراحل شماره 1 را برای این مدار انجام دهید.

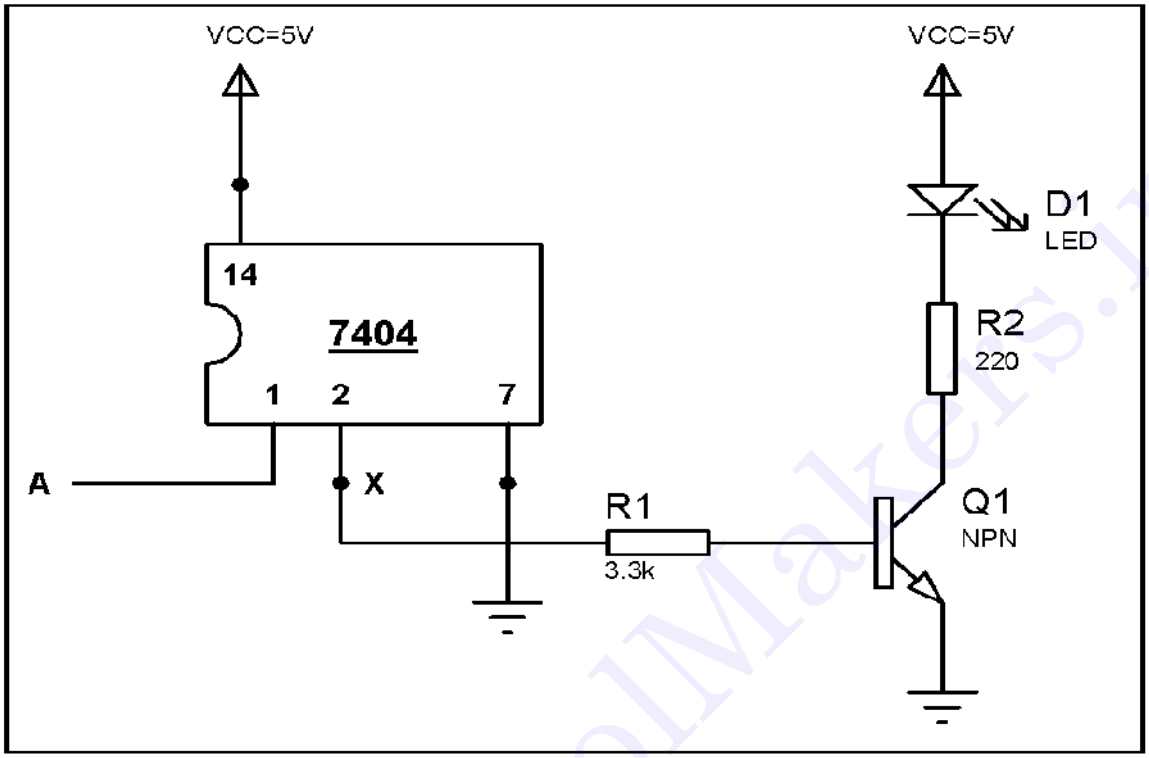


A	B	X
0	0	4.97
0	5	0
5	0	0
5	5	0

A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

توضیح: آی سی 7402 آی سی گیتNORمی باشد.

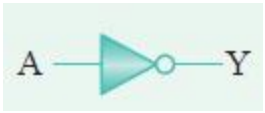
2-6 : مداری مطابق شکل زیر بسته و تمام مراحل شماره 1 را برای این مدار انجام دهید.



A	X
0	4.94
5	0

A	X
0	1
1	0

توضیح: آی سی 7404 آی سی گیتNOTمی باشد.

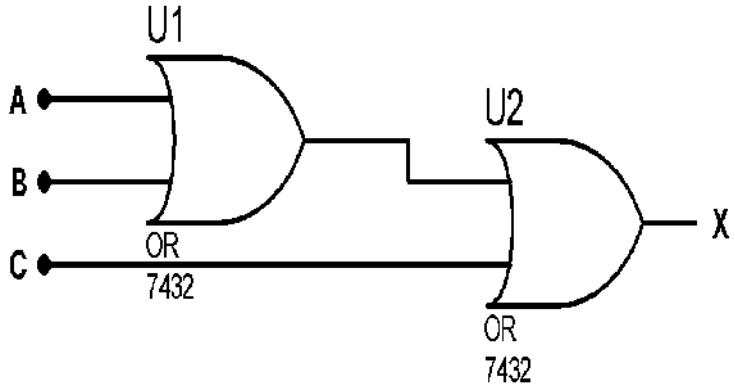


شمای فنی

www.ControlMakers.ir

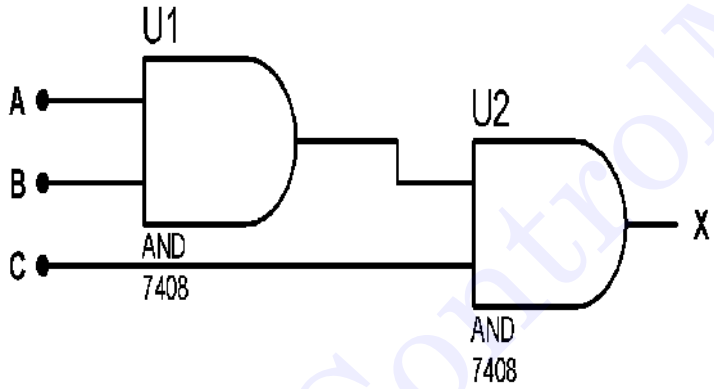
آزمایش 3: معادل سازی گیت ها در آی سی های TTL

3-1: با استفاده از IC 7432 یک گیت OR با سه ورودی ساخته و جدول را تکمیل کنید.



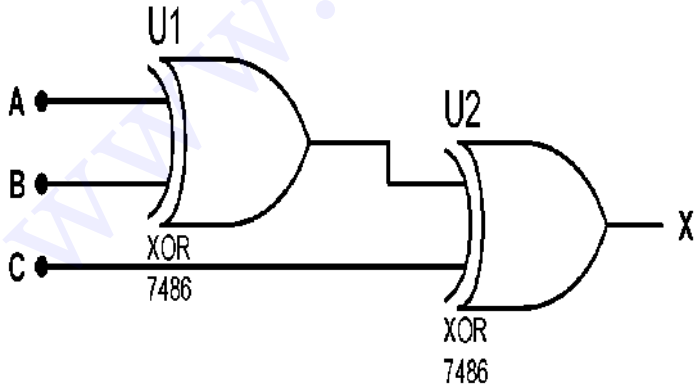
A	B	C	X
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

3-2: با استفاده از IC 7408 یک گیت AND با سه ورودی ساخته و جدول را تکمیل کنید.



A	B	C	X
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

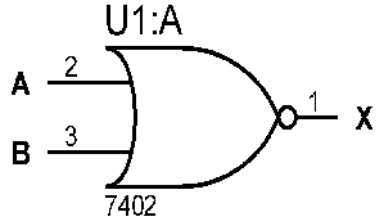
3-3: با استفاده از IC 7486 یک گیت XOR با سه ورودی ساخته و جدول را تکمیل کنید.



A	B	C	X
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

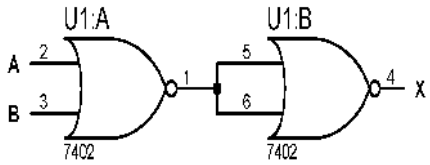
www.ControlMakers.ir

3-4: با استفاده از IC 7402 مدارات منطقی زیر را بسازید و برای هر کدام جدولی تشکیل داده و مشخص کنید معادل کدام گیت می باشد و سمبل هر کدام را رسم کنید.



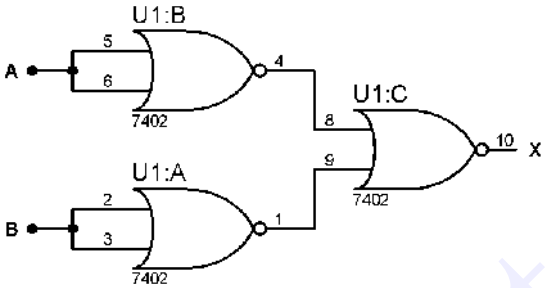
گیت NOR

A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0



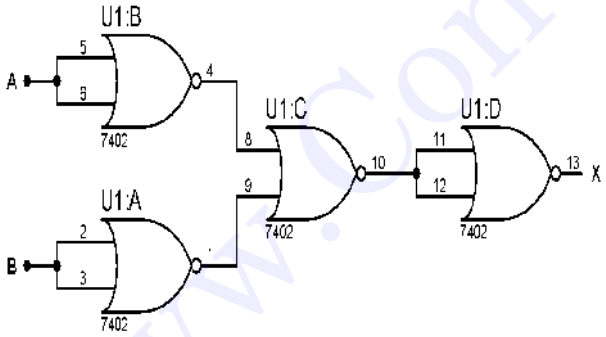
معادل گیت OR

A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



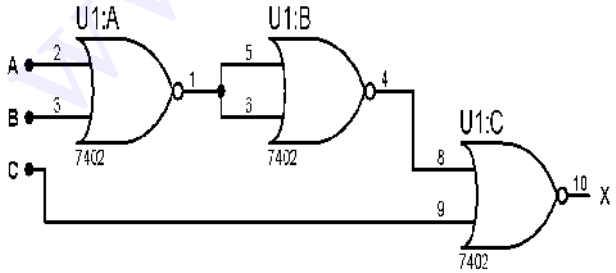
معادل گیت AND

A	B	X
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



معادل گیت NAND

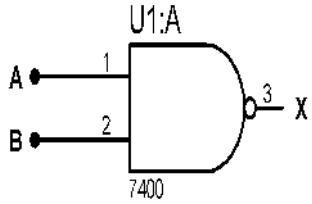
A	B	X
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0



معادل گیت NOR سه ورودی

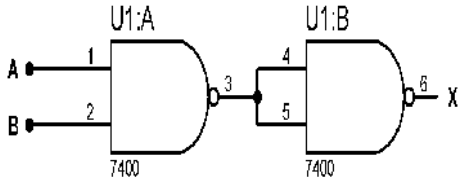
A	B	C	X
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

3-5: با استفاده از IC 7400 مدارات منطقی زیر را بسازید و برای هر کدام جدولی تشکیل داده و مشخص کنید معادل کدام گیت می باشد و سمبل هر کدام را رسم کنید.



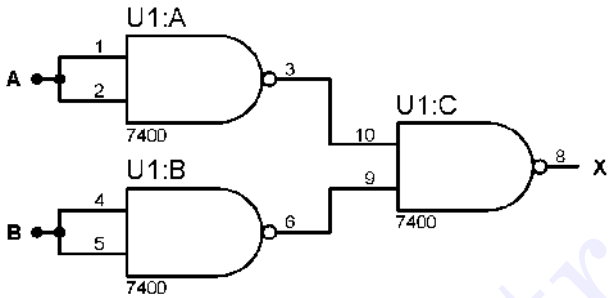
NAND گیت

A	B	X
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0



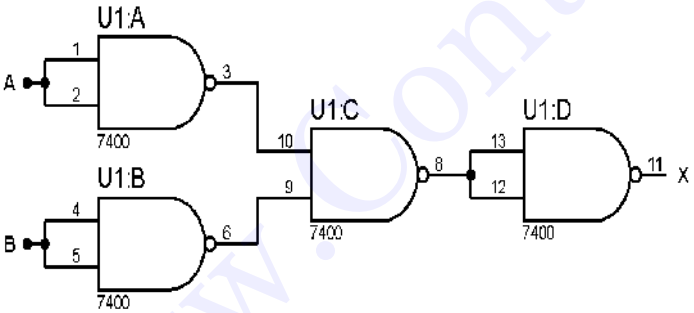
معادل گیت AND

A	B	X
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



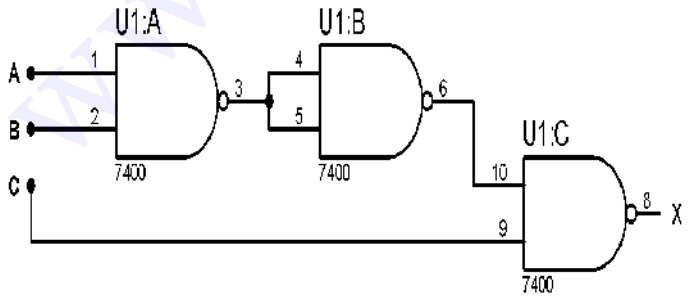
A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

معادل گیتOR



A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

معادل گیتNOR

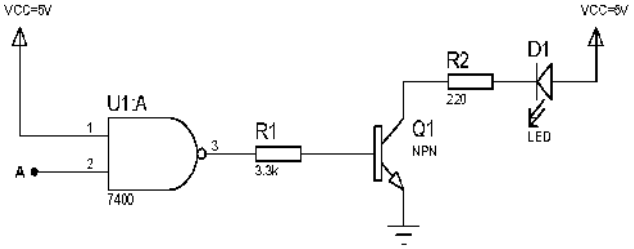


معادل گیتNAND سه ورودی

A	B	C	X
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

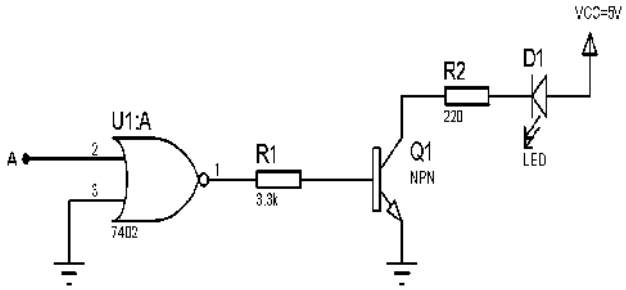
www.ControlMakers.ir

3-6 : مدارات زیر را بسته و جدول مربوط به هر کدام از مدارها را تکمیل و رابطه ی بین ورودی و خروجی را با استفاده از جدول مربوطه مشخص کنید.



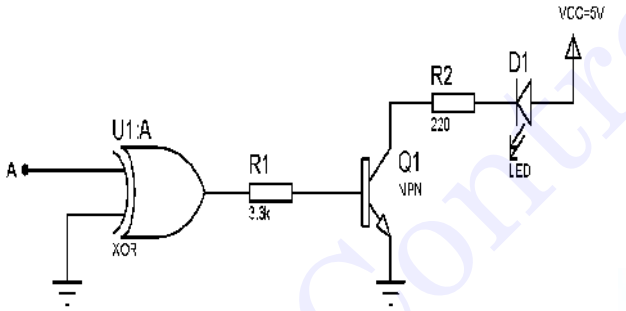
$Y=\overline{A}$

A	Y
0	1
1	0



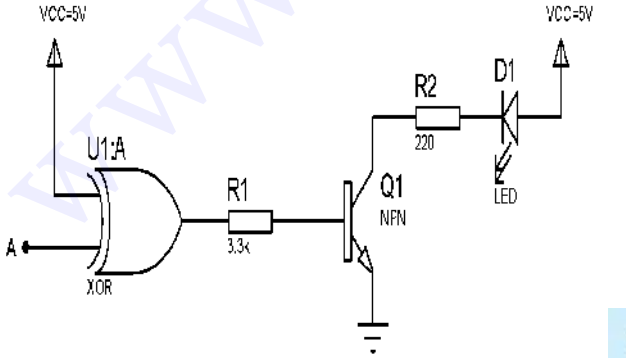
$Y=\overline{A}$

A	Y
0	1
1	0



$Y=A$

A	Y
0	0
1	1

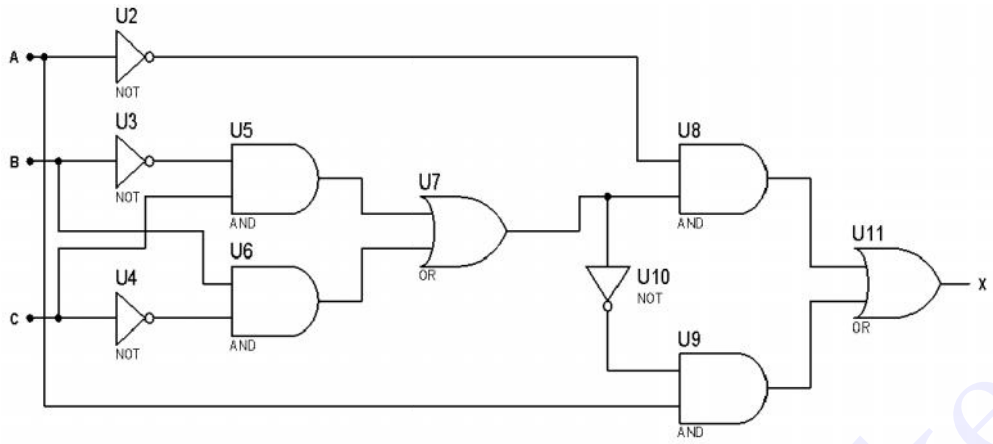


$Y=\overline{A}$

A	Y
0	1
1	0

www.ControlMakers.ir

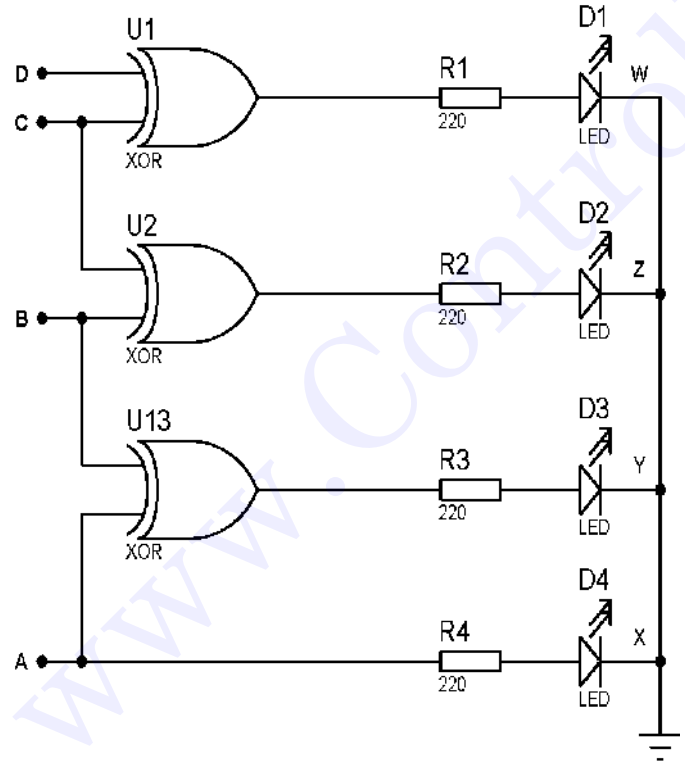
3-7 :مدار منطقی شکل زیر را با استفاده از آی سی های 7404 و 7408 و 7432 بر روی برد برد و نرم افزار بسته و جدول مربوطه را تکمیل کنید.



A	B	C	X
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

مدار معادل XORسه ورودی

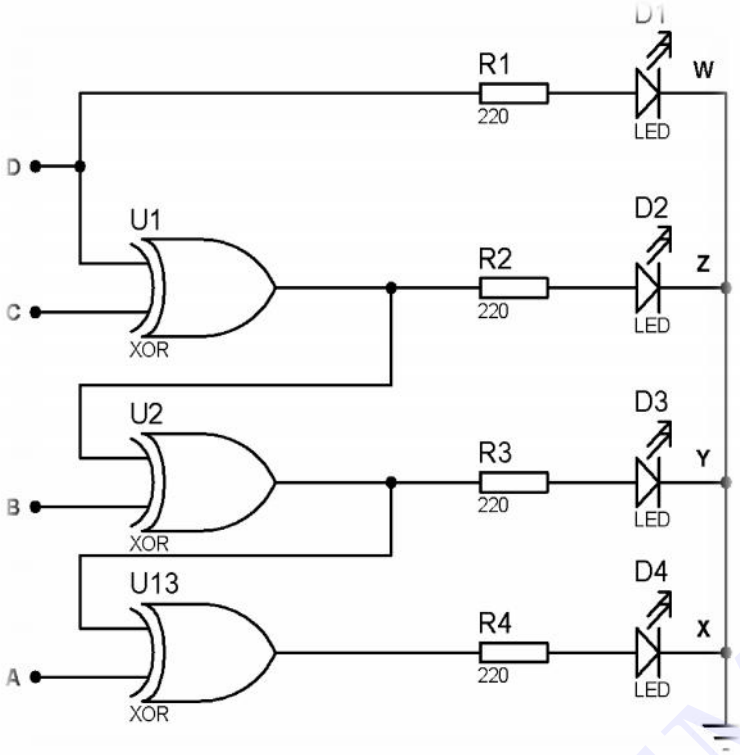
3-8 : مدارات شکل زیر را بسته و با تکمیل جدول، عملی را که مدار انجام می دهد بنویسید.



A	B	C	D	X	Y	Z	W
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1	1
0	0	1	1	0	0	1	0
0	1	0	0	0	1	1	0
0	1	0	1	0	1	1	1
0	1	1	0	0	1	0	1
0	1	1	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0
1	0	0	1	1	1	0	1

مدار، مبدل BCD به کد گری می باشد.

$X=A$, $Y=A \oplus B$, $Z=B \oplus C$, $W=C \oplus D$

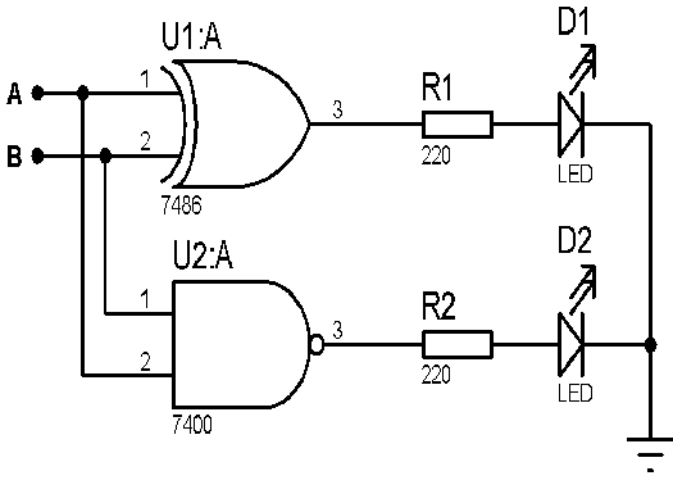


A	B	C	D	W	Z	Y	X
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	0	0	0
0	0	1	0	0	1	1	1
0	1	1	0	0	1	0	0
0	1	1	1	1	0	1	1
0	1	0	1	1	1	0	0
0	1	0	0	0	0	1	1
1	1	0	0	0	0	1	0
1	1	0	1	1	1	0	1

www.ControlMakers.ir

آزمایش 4 : مدارات جمع کننده و تفریق کننده و مقایسه کننده

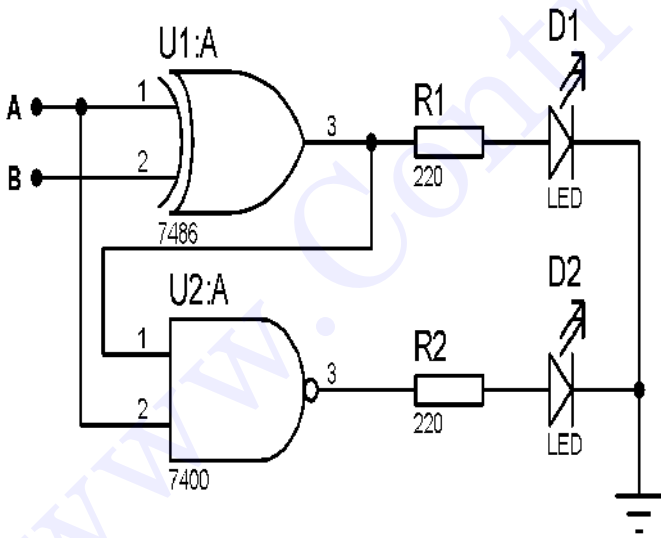
4-1 : مدار شکل زیر را بسته و با تکمیل جدول، عملی را که مدار انجام می دهد تشخیص دهید.



A	B	C	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

مدار جمع کننده ناقص می باشد که S حاصل جمع و C رقم نقلی می باشد.

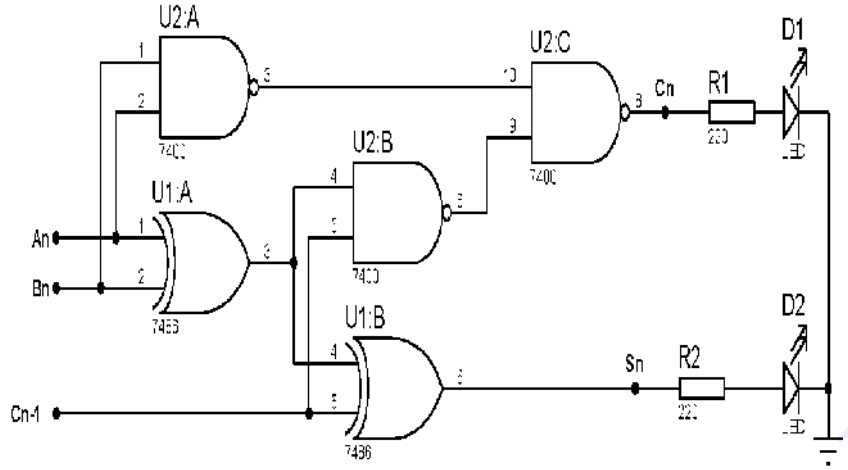
4-2 : مدار شکل زیر را بسته و با تکمیل جدول رابطه منطقی D و b را نوشته و مشخص کنید که مدار چه عملی را انجام می دهد.



A	B	b_o	D
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	1	0	0

مدار تفریق کننده ناقص می باشد که D حاصل تفریق و b_o رقم قرضی می باشد.

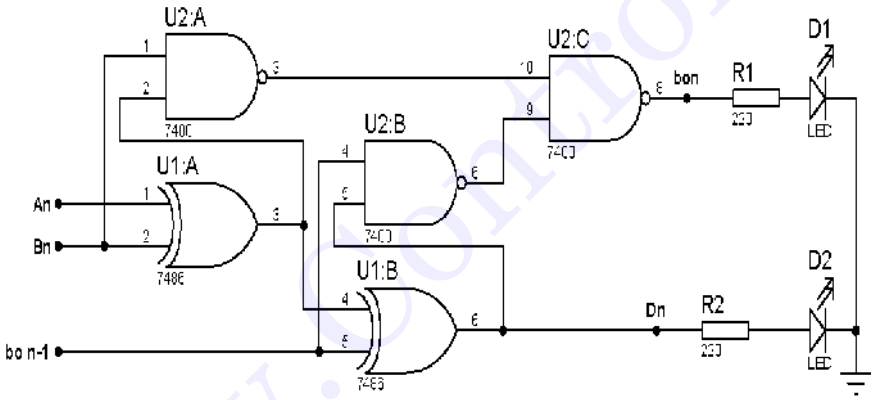
4-3 : مدار شکل زیر را روی برد برد و نرم افزار بسته و جدول را تکمیل کرده و مشخص کنید مدار چه عملی را انجام می دهد.



A_n	B_n	C_{n-1}	S_n	C_n
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

مدار جمع کننده کامل می باشد که S_n حاصل جمع و C_n رقم نقلی می باشد.

4-4 : مدار شکل زیر را روی برد برد و نرم افزار بسته و جدول را تکمیل کرده و مشخص کنید مدار چه عملی را انجام می دهد.

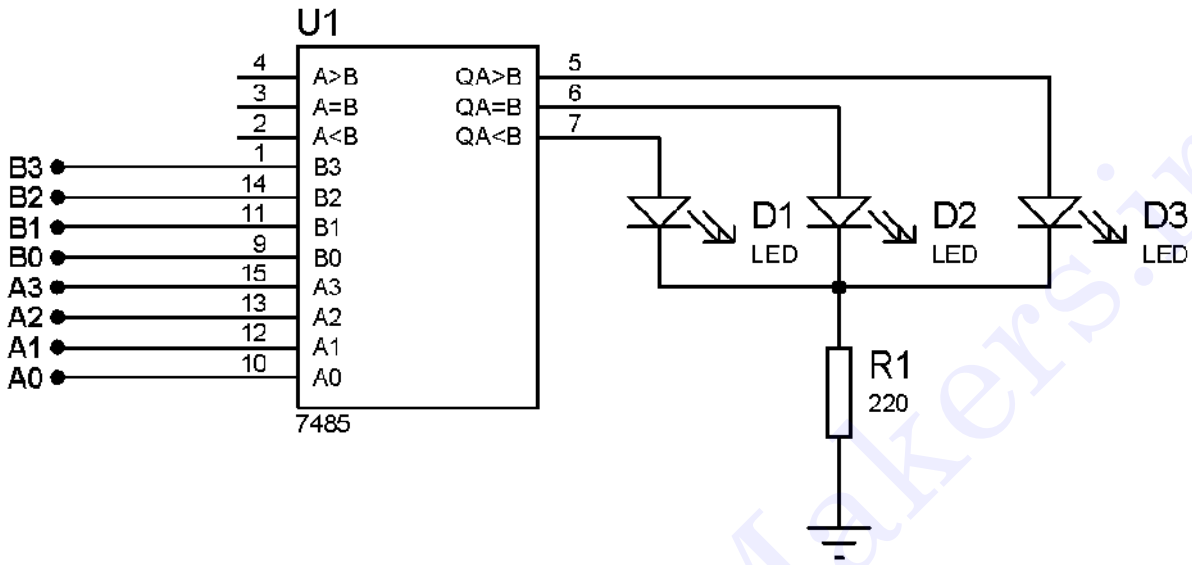


A_n	B_n	B_on_{-1}	D_n	b_{on}
0	0	0	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	1	0	0	0
1	1	1	1	1

مدار تفریق کننده کامل می باشد که D_n حاصل تفریق و b_{on} رقم قرضی می باشد.

www.ControlMakers.ir

4-7 : مداری مطابق شکل زیر بسته و **با اعمال 0 و 1** به ورودی های مشخص شده در جدول ستون های مربوط به خروجی ها را پر کنید.



B_3,A_3	B_2,A_2	B_1,A_1	B_0,A_0	X	Y	E
$A_3>B_3$	*	*	*	1	0	0
$A_3<B_3$	*	*	*	0	1	0
$A_3=B_3$	$A_2>B_2$	*	*	1	0	0
``	$A_2<B_2$	*	*	0	1	0
``	$A_2=B_2$	$A_1>B_1$	*	1	0	0
``	``	$A_1<B_1$	*	0	1	0
``	``	$A_1=B_1$	$A_0>B_0$	1	0	0
``	``	``	$A_0<B_0$	0	1	0
``	``	``	$A_0=B_0$	0	0	1

مدار مقایسه کننده چهار بیتی است.

www.ControlMakers.ir

آزمایش 5 : مدارات شمارنده و دیکدر و انکدر

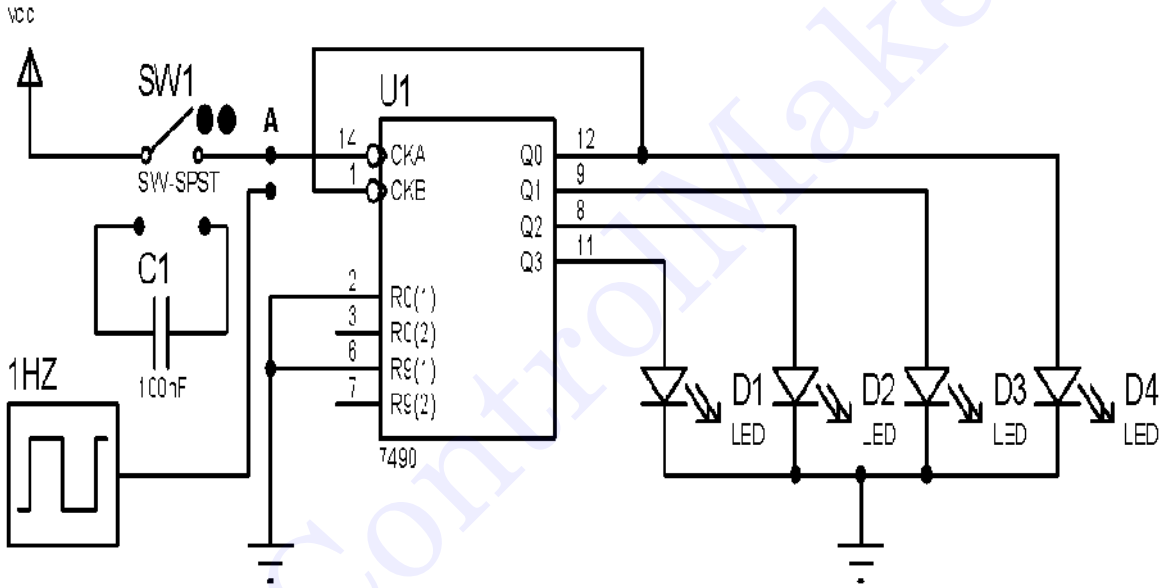
5-1 : مدار شکل زیر را بسته و تمام مراحل زیر را به ترتیب انجام دهید.

1 . توسط شستی 10 پالس با فاصله زمانی 2 ثانیه به ورودی اعمال کنید.

2 . خازن را به صورت موازی با شستی قرار داده و مرحله 1 را تکرار و خروجی را مشاهده کنید.

3 . توسط سیگنال ژنراتور پالسی با دامنه 5 ولت و 1 هرتز به نقطه A اعمال نموده و خروجی را مشاهده کنید.

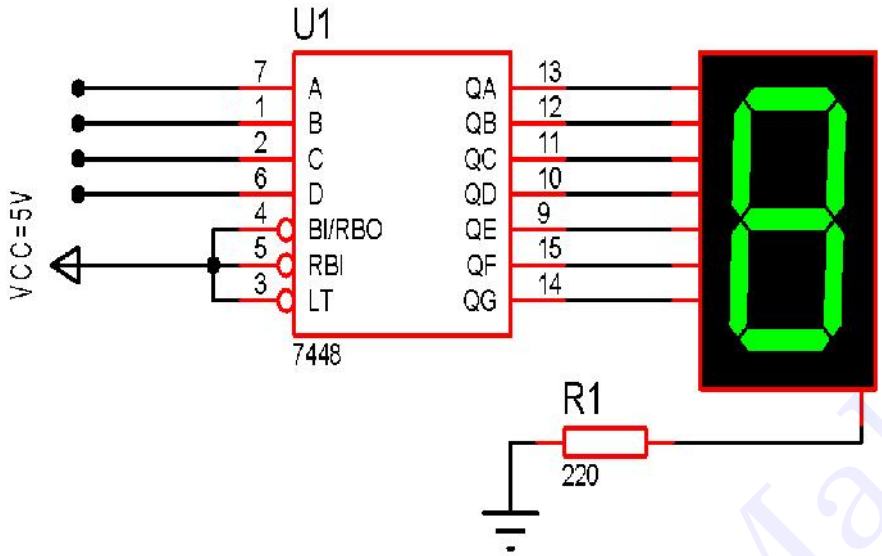
4 . بدون اینکه مدار را باز کنید آزمایش مرحله 2 را انجام دهید و خروجی این مداررا به ورودی مراحل دیگر اعمال کنید.



توضیح : آی سی 7490 یک آی سی شمارنده از 0 تا 9 می باشد و مبنای شمارش این آی سی، در مبنای باینری است.

در اعمال پالس به صورت دستی، خازن برای حذف نویز استفاده می شود.

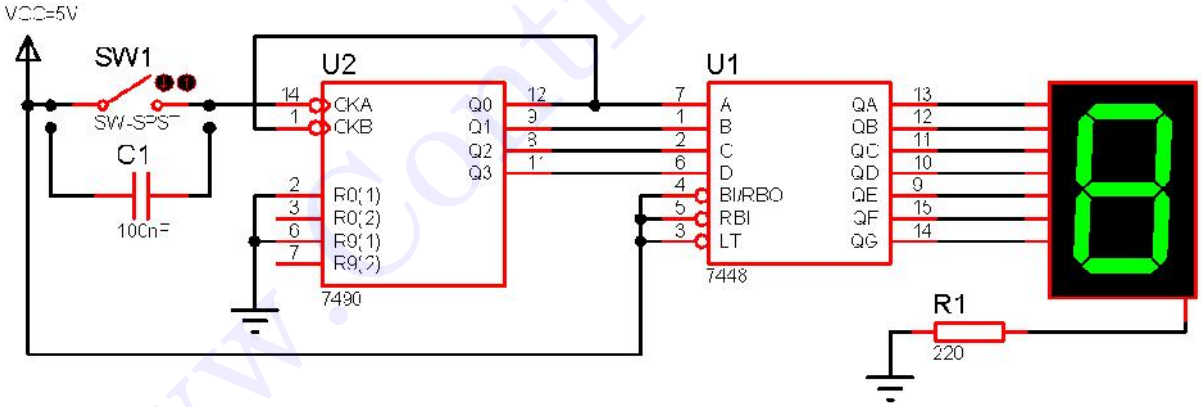
5-2 : مدار شکل زیر را بسته و اعداد 0 تا 9 را به صورت BCD به ورودی آن اعمال کرده و عدد نوشته شده در 7 SEG را عینا در جدول مربوطه بنویسید.



D	C	B	A	X
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9

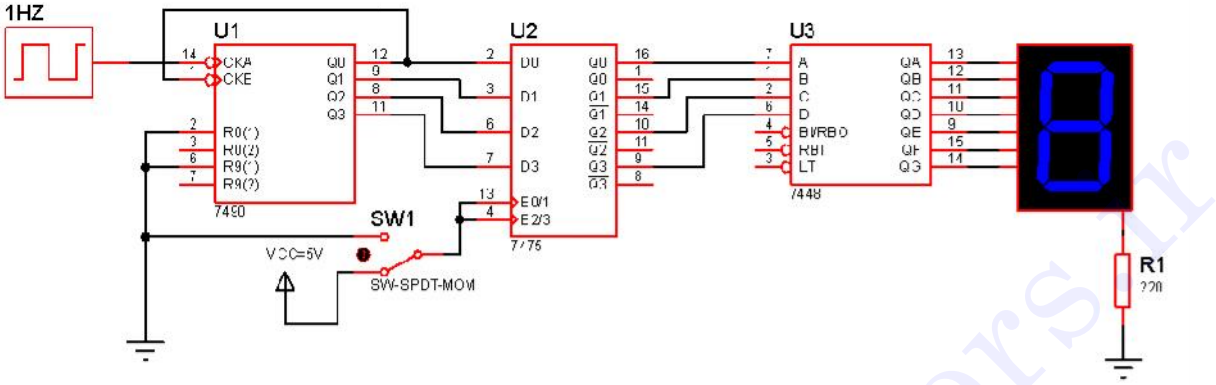
توضیح : آی سی 7448 **مبدل** BCD به سون سگمنت می باشد و عیب آن این است که فقط **تا عدد** 9 تبدیل می کند.

5-3 : طبق شکل خروجی مرحله 1 را به ورودی مرحله 2 وصل نموده و تمام مراحل 1 را انجام دهید.



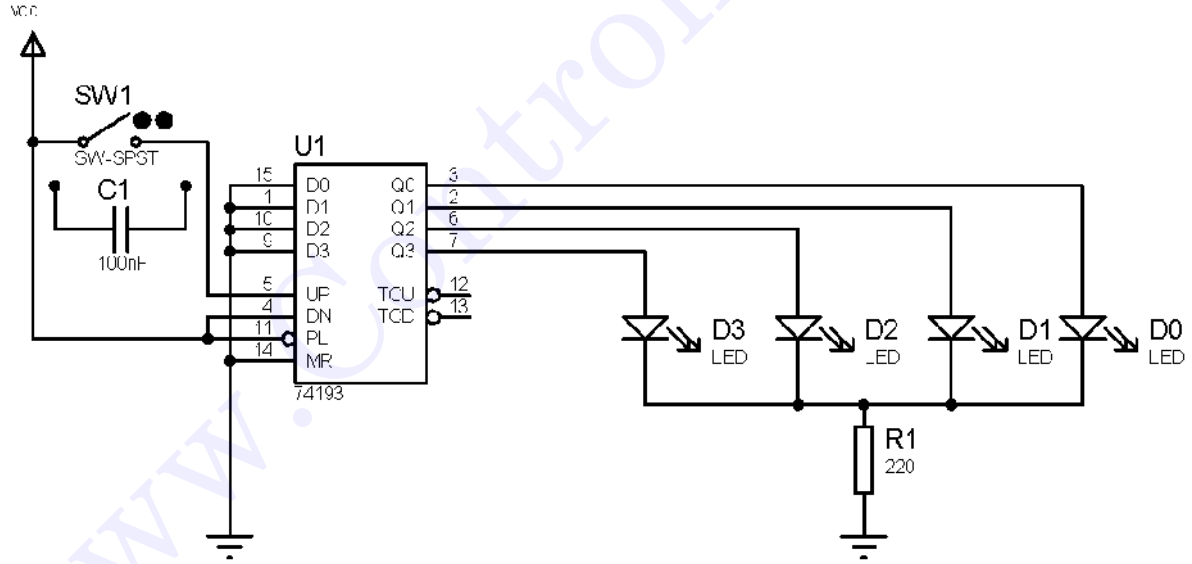
توضیح : **مدار شمارنده از 0 تا** 9 می باشد که عیبش این است که فقط تا 9 می شمارد.

4-5 : مدار شکل زیر را ببندید و با اعمال 0 و 1 به خط کنترل عملکرد مدار را بررسی کرده و وظیفه آی سی 7475 در این مدار را توضیح دهید.(به ورودی این مدار پالسی با دامنه 5 ولت و 1 هرتز اعمال نمائید.)



توضیح : مدار در کل یک شمارنده می باشد که آی سی 7475 عمل قفل را انجام می دهد به طوریکه وقتی به خط کنترل 1 اعمال شود، عمل شمارش در آن شماره قفل می شود.

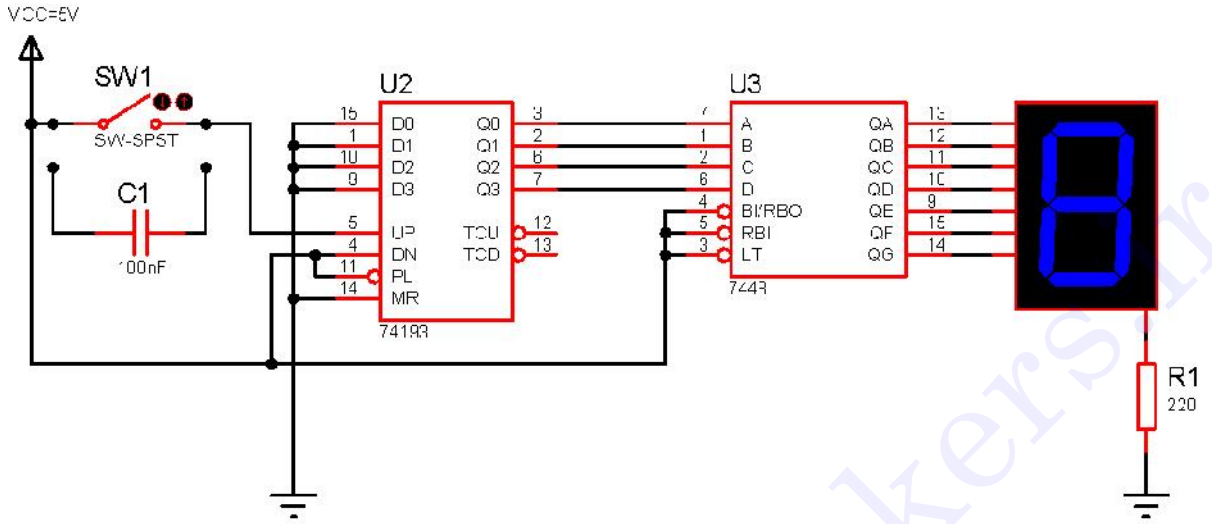
6-5 : مدار شکل زیر را بسته و تمام مراحل آزمایش 1 را انجام دهید.



توضیح : آی سی 74193 هم یک شمارنده می باشد و در اعمال پالس به صورت دستی، خازن برای حذف نویز استفاده می شود.

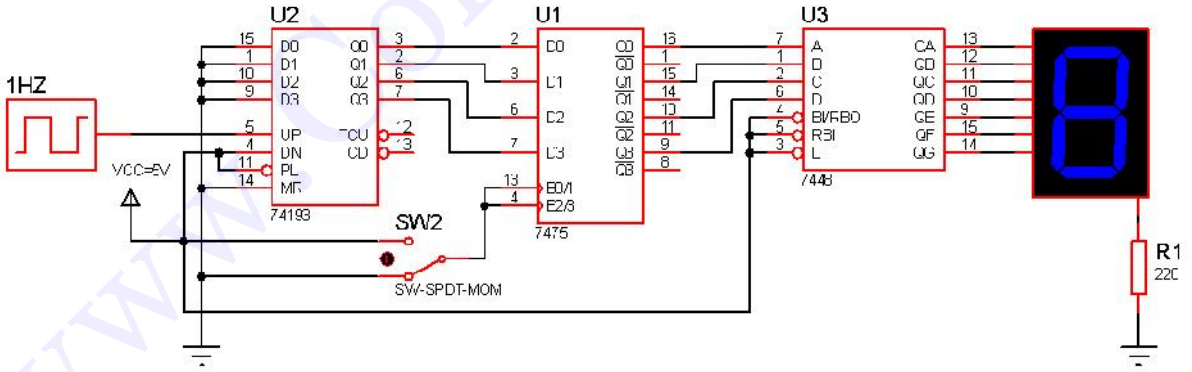
فرق بین آی سی های 7490 و 74193 این است که آی سی 7490 ورودی A,B,C,D ندارد اما آی سی 74193 علاوه بر ورودی های A,B,C,D ورودی کلاک هم دارد.

5-7 : طبق شکل زیر خروجی مرحله 6 را به ورودی مرحله 2 وصل نموده و تمام مراحل 1 را انجام دهید.



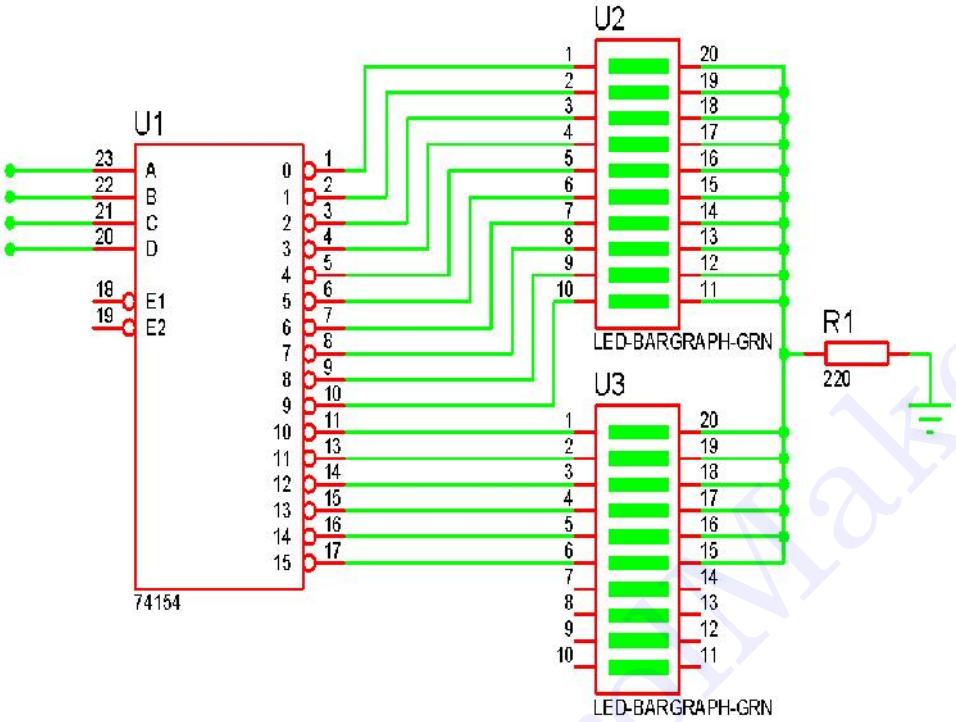
توضیح : آی سی 74193 عمل شمارش را انجام می دهد و آی سی 7448 خروجی را در سون سگمنت نشان می دهد.

5-8 : مدار شکل زیر را ببندید و با اعمال 0 و 1 به خط کنترل عملکرد مدار را بررسی کرده و وظیفه آی سی 7475 در این مدار را توضیح دهید.(به ورودی این مدار پالسی با دامنه 5 ولت و 1 هرتز اعمال نمائید.)



توضیح : مدار در کل یک شمارنده می باشد که آی سی 7475 عمل قفل را انجام می دهد به طوریکه وقتی به خط کنترل 1 اعمال شود، عمل شمارش در آن شماره قفل می شود.

10 -5 : مدار شکل زیر را بسته و طبق جدول رو به رو به ورودی این مدار اعمال کرده و خروجی روشن را درقسمت X با شماره مربوطه مشخص کنید.



D	C	B	A	X
0	0	0	0	Q_0
0	0	0	1	Q_1
0	0	1	0	Q_2
0	0	1	1	Q_3
0	1	0	0	Q_4
0	1	0	1	Q_5
0	1	1	0	Q_6
0	1	1	1	Q_7
1	0	0	0	Q_8
1	0	0	1	Q_9
1	0	1	0	Q_{10}
1	0	1	1	Q_{11}
1	1	0	0	Q_{12}
1	1	0	1	Q_{13}
1	1	1	0	Q_{14}
1	1	1	1	Q_{15}

توضیح : آی سی 74154 یک دیکدر 4 به 16 می باشد و خروجی آی سی متناسب با ورودی باینری میباشد به طوریکه خروجی، دسیمال ورودی باینری می باشد.

www.ControlMakers.ir

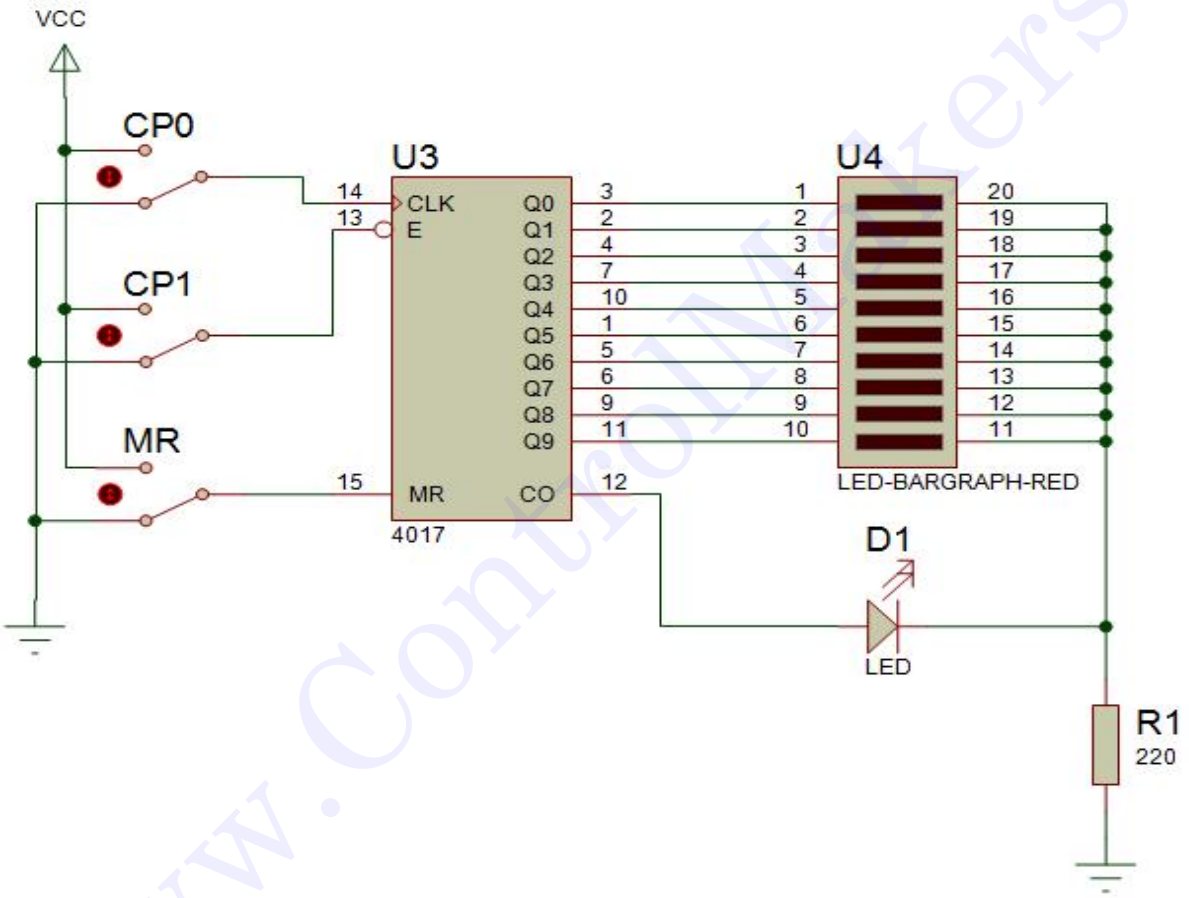
13 -5 : مدار شکل زیر را بسته و تمام مراحل زیر را به ترتیب انجام دهید.

1 . ورودی MRرا در وضعیت 0 قرار داده و توسط شستی 10 پالس به فاصله زمانی 1 ثانیه به ورودی CP0یا CP1 اعمال کنید و عملکرد ورودی ها را توضیح دهید.

2 . خازن را به صورت موازی با شستی قرار داده و مرحله 1 را تکرار و جدول را پر کنید.

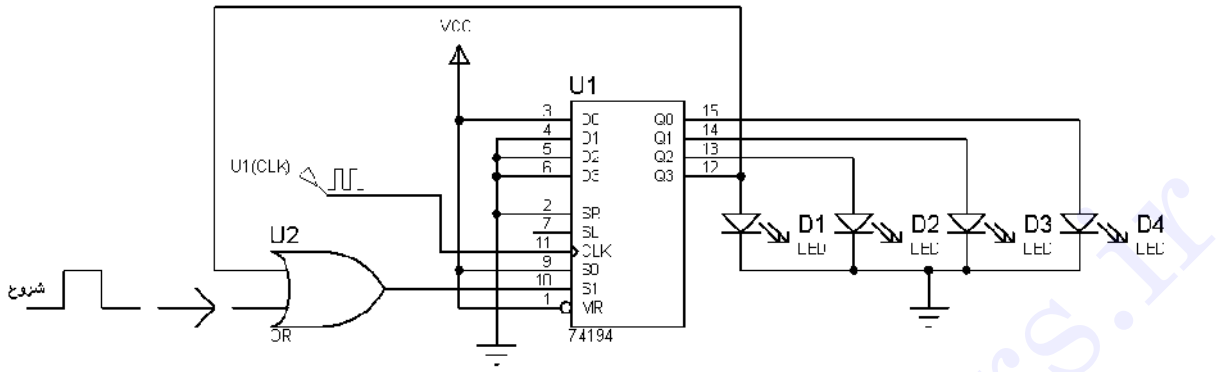
3 . توسط سیگنال ژنراتور پالسی با دامنه 5 ولت و1 هرتز به نقطه A اعمال نموده و خروجی را مشاهده کنید.

4 . یکی از ورودی های این مدار را به ورودی MR اعمال کنید و نتیجه را توضیح دهید.



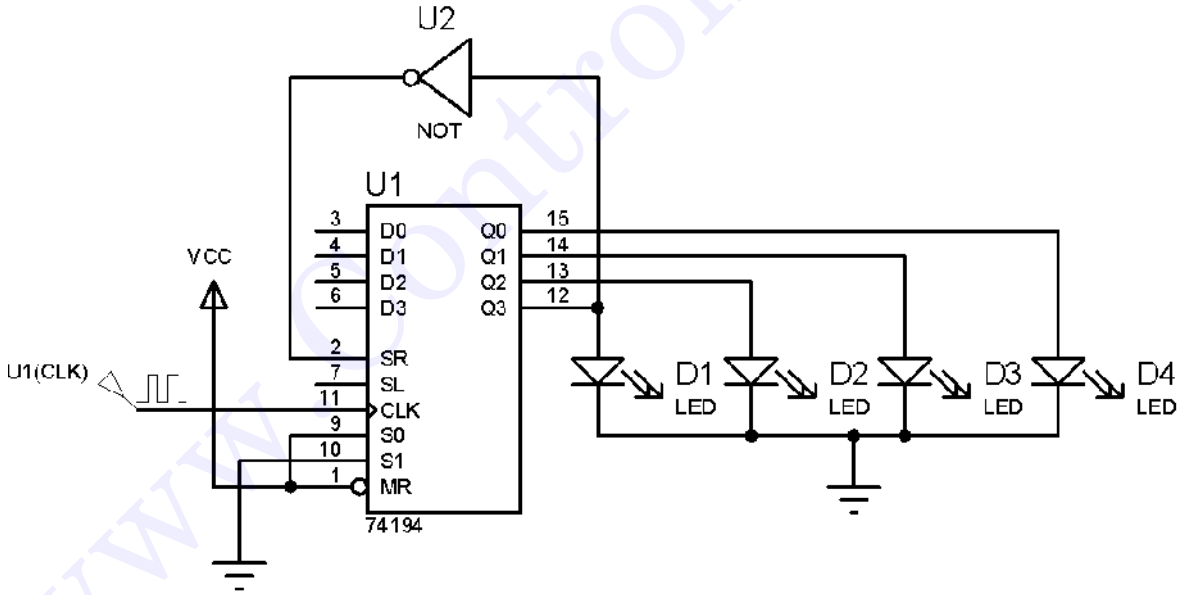
توضیح :

5-14 : مدار شکل زیر را بسته و نشان دهید که مدار زیر یک شمارنده حلقوی است.



توضیح : شمارنده حلقوی از ترکیب فیلیپ فلاپ های نوع D به گونه ای شکل می گیرد که خروجی Q آخرین فیلیپ فلاپ به ورودی D اولین فیلیپ فلاپ فیدبک شده است. این شمارنده از نوع سنکرون است.

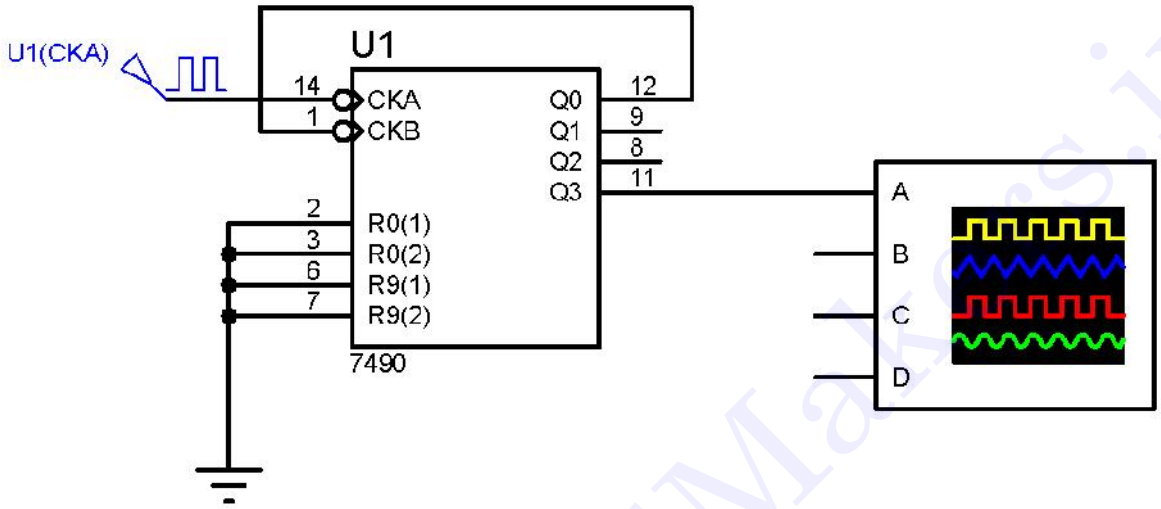
5-15 : مدار شکل زیر را بسته و نشان دهید که مدار زیر یک شمارنده جانسون است.



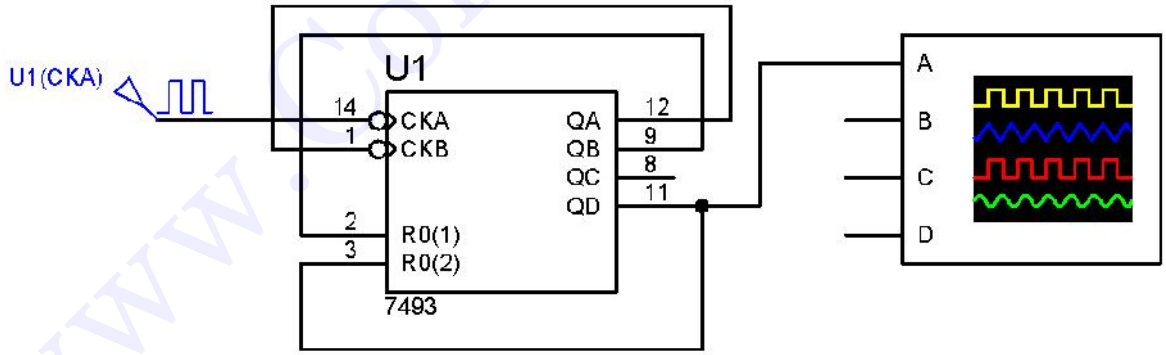
توضیح : این شمارنده یک شیفت رجیستر با ورودی سری و خروجی سری است، که در آن $\bar{Q}$ آخرین فیلیپ فلاپ به ورودی D اولین فیلیپ فلاپ متصل شده است.

آزمایش 6 : آشنایی با تقسیم کننده های فرکانس

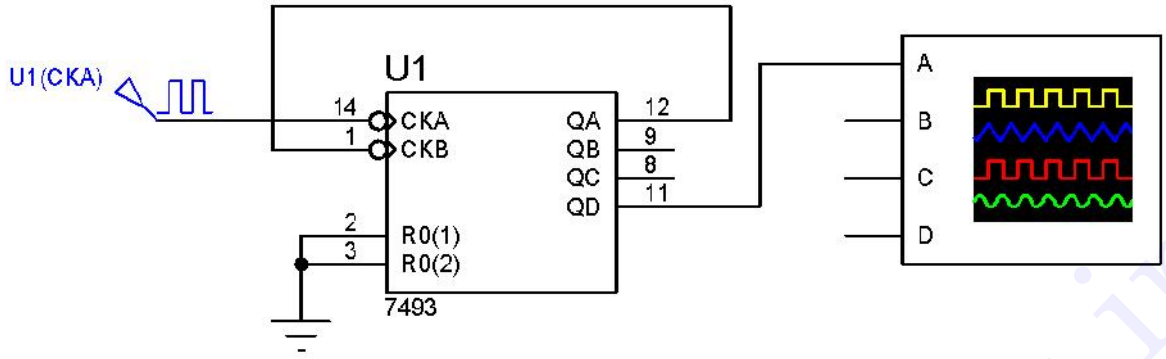
6-1 : به ورودی مدار های زیر موج مربعی (با دامنه 5 ولت) اعمال کرده و رابطه بین ورودی و خروجی آن ها را به وسیله اسیلوسکوپ مشخص کنید.



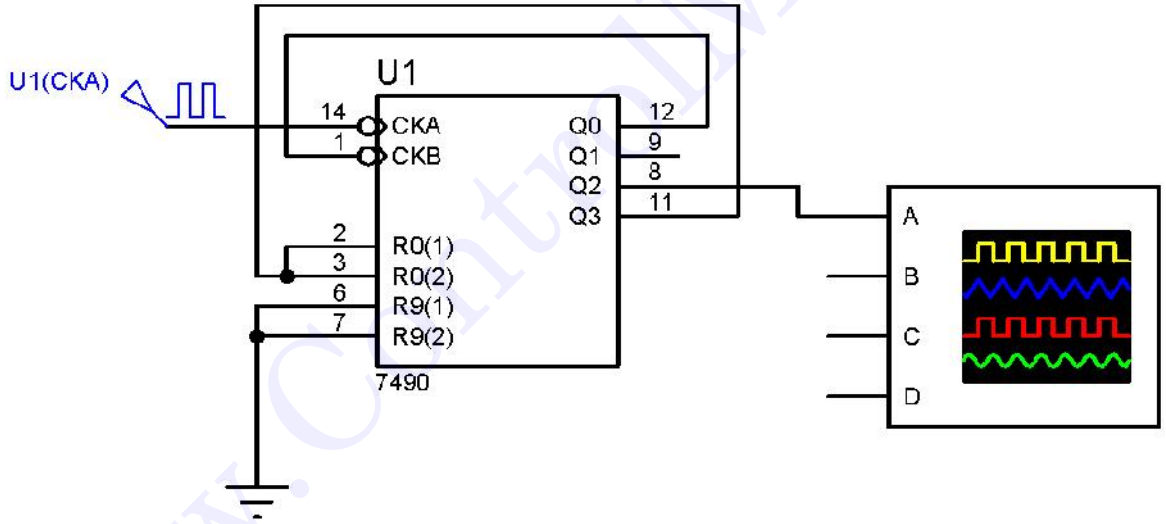
توضیح : در مدار بالا فرکانس خروجی برابر 100هرتز می باشد که فرکانس ورودی را بر 10 تقسیم کرده است.



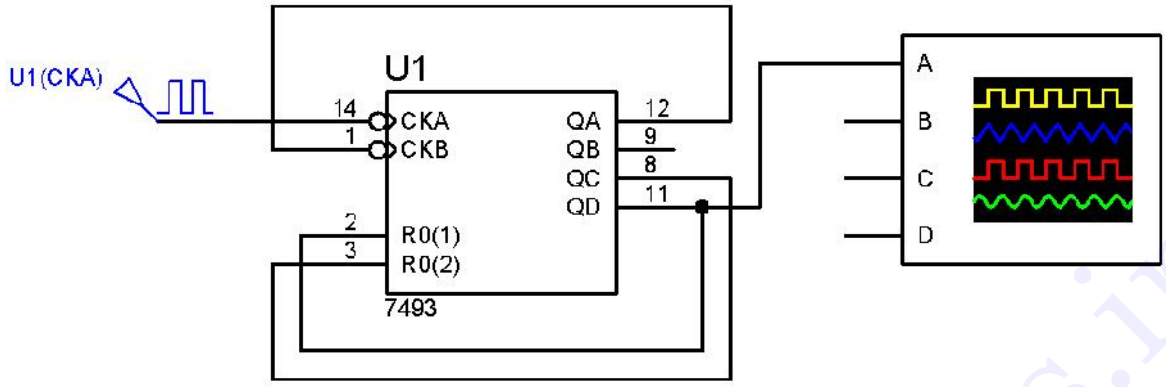
توضیح : در مدار بالا فرکانس خروجی برابر 100هرتز می باشد که فرکانس ورودی را بر 10 تقسیم کرده است.



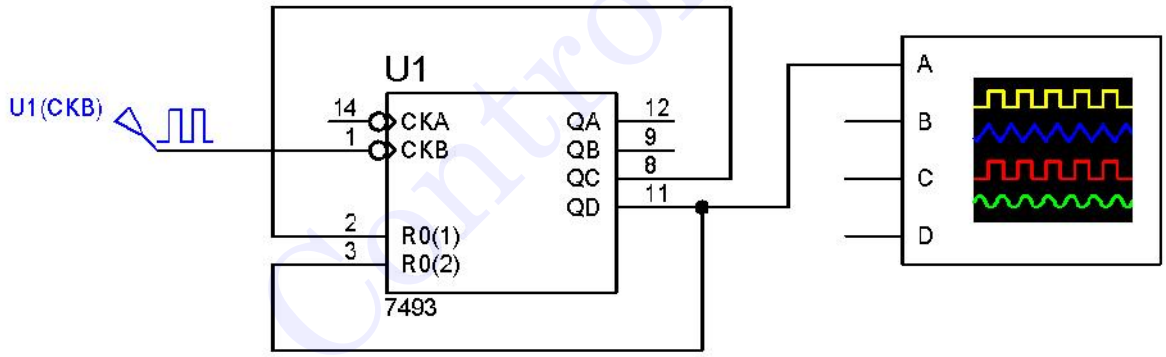
توضیح : در مدار بالا فرکانس خروجی برابر 62.5 هرتز می باشد که فرکانس ورودی را بر 16 تقسیم کرده است.



توضیح : در مدار بالا فرکانس خروجی برابر 125 هرتز می باشد که فرکانس ورودی را بر 8 تقسیم کرده است.



توضیح : در مدار بالا فرکانس خروجی برابر 83.3 هرتز می باشد که فرکانس ورودی را بر 12 تقسیم کرده است.

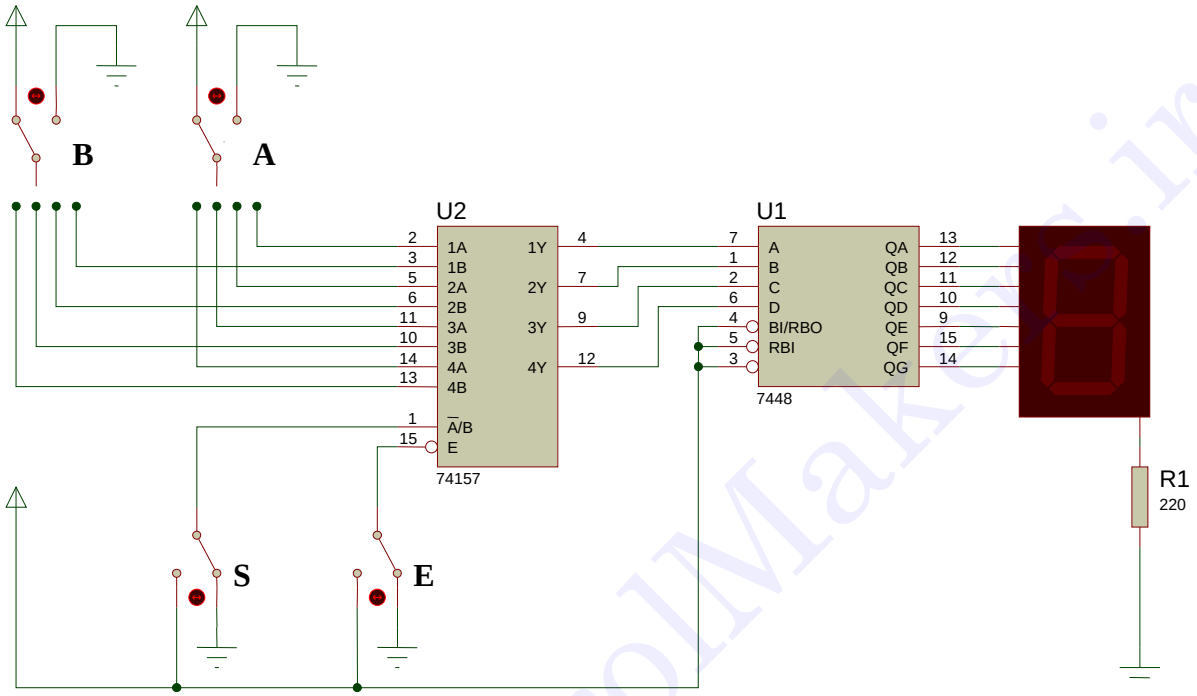


توضیح : در مدار بالا فرکانس خروجی برابر 166.7 هرتز می باشد که فرکانس ورودی را بر 6 تقسیم کرده است.

www.ControlMakers.ir

آزمایش 7 : آشنایی با مالتی پلکسر و انکدر

1-7 : مدار شکل زیر را بسته و پس از تکمیل جدول، وظایف خطوط کنترل E و S را توضیح دهید.



A	B	E	S	7seg
1001	0001	1	X	0
1001	0001	0	0	9
1001	0001	0	1	1

E	S	Display
H	*	0
L	L	9
L	H	1

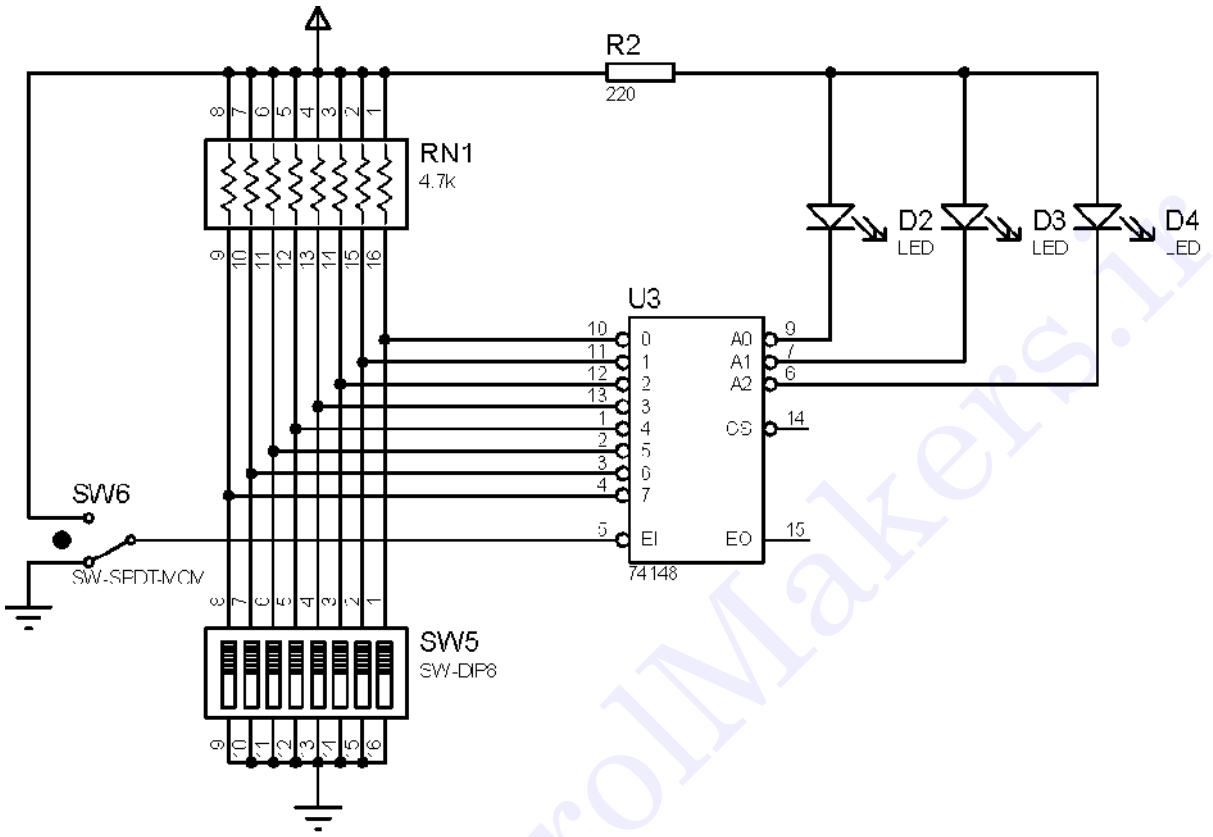
توضیح : آی سی 74157 یک مالتی پلکسر می باشد .

خط کنترل S برای انتخاب ورودی برای خروجی می باشد.

خط کنترل E برای فعال کردن خروجی می باشد و با ورودی 0 فعال می شود.

www.ControlMakers.ir

7-2 : صحت عملکرد آی سی 74148 را توسط مدار زیر بررسی کنید.

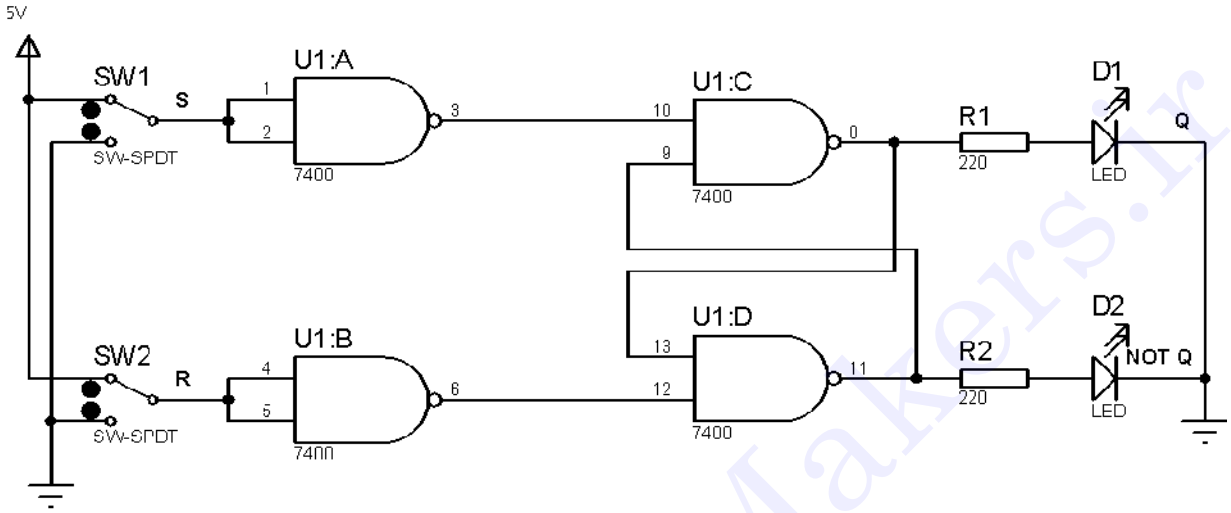


	Inputs								outputs				
EI	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**A2**	**A1**	**A0**	**GS**	**EQ**
1	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
0	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**0**
0	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**
0	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**0**	**1**	**0**	**0**	**1**	**0**	**1**
0	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**0**	**1**	**1**	**0**	**1**	**0**	**0**	**1**
0	**x**	**x**	**x**	**x**	**0**	**1**	**1**	**1**	**0**	**1**	**1**	**0**	**1**
0	**x**	**x**	**x**	**0**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**1**
0	**x**	**x**	**0**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**0**	**1**	**0**	**1**
0	**x**	**0**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**0**	**0**	**1**
0	**0**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**0**	**1**

توضیح : آی سی 74148 یک انکدر 8 به 3 الویت دار است.

آزمایش 8 : نحوه ساختن فیلیپ–فلاپ

8-1 : مدار شکل زیر را بسته و جدول مربوطه را تکمیل و عملکرد و عیب مدار را بنویسید.



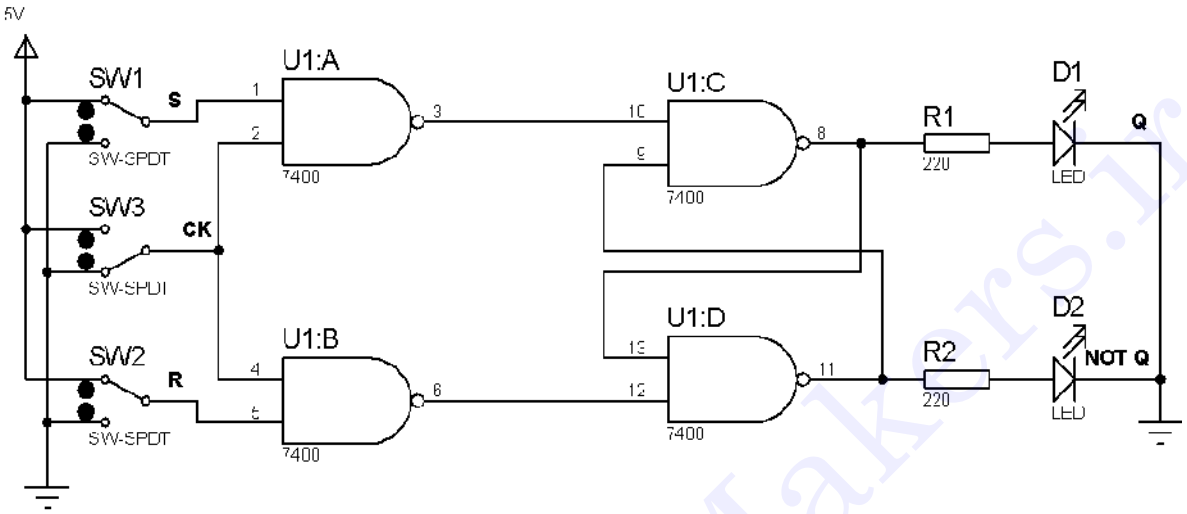
S_n	R_n	Q_{n+1}	$\bar{Q}_{n+1}$
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	1	1

توضیح : مدار یک فیلیپ فلاپ SR با گیت NAND می باشد که دو وضعیت Set و Reset پایدار دارد.

وقتی هر دو ورودی 0 هستند در خروجی حالت تعریف نشده (غیر مجاز) ایجاد می شود و عیب این مدار در حالت تعریف نشده است.

www.ControlMakers.ir

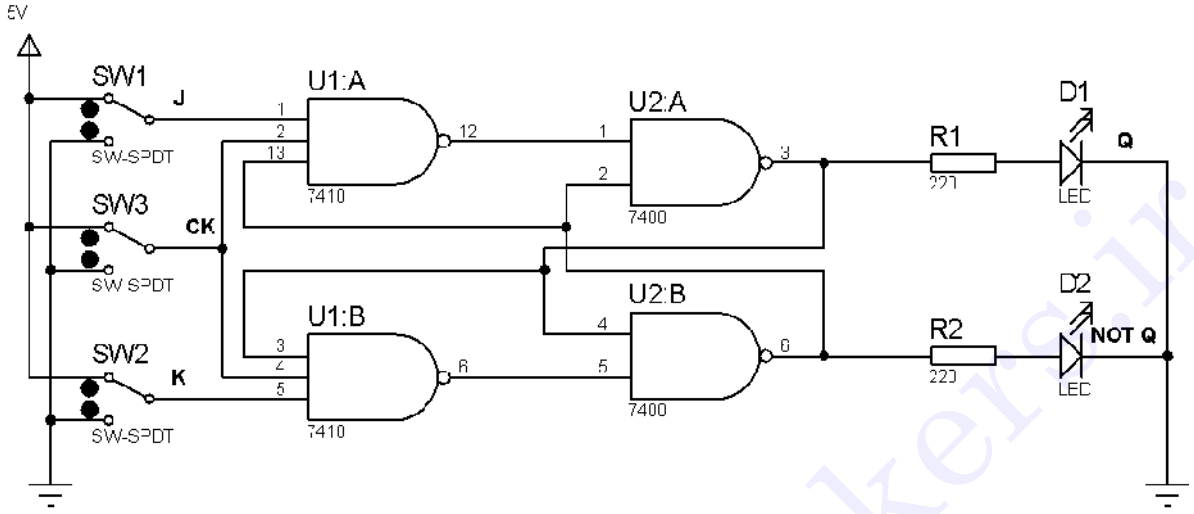
8-2 : مدار فوق را به فیلیپ فلاپ SR ساعتی تبدیل کنید و CK را یک بار به ولتاژ L و بار دیگر به ولتاژ H وصل کرده و در هر حالت خروجی های فیلیپ فلاپ را با تغییر ورودی های S و R بررسی کرده و جدول مربوطه را تکمیل و وضعیت نا مشخص را در جدول مشخص کنید.



ورودی ها		CK=0		CK=1	
S_n	R_n	Q_{n+1}	$\bar{Q}_{n+1}$	Q_{n+1}	$\bar{Q}_{n+1}$
0	0	0	1	0	1
0	1	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0
1	1	1	0	1	1

توضیح : عیب این مدار در این است که وقتی هر دو ورودی و Clock یک می شوند، حالت غیر مجاز ایجاد می شود.

3-8 : مداری مطابق شکل زیر بسته و تمام مراحل شماره 1 را برای این مدار انجام دهید.



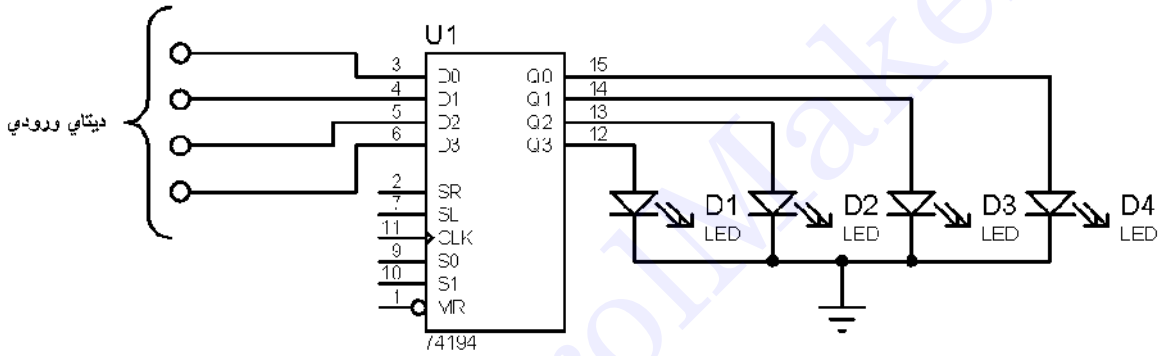
ورودی ها		CK=0		CK=1	
J	K	Q_{n+1}	$\bar{Q}_{n+1}$	Q_{n+1}	$\bar{Q}_{n+1}$
0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1
1	0	0	0	1	0
1	1	0	0	1	1

توضیح : فیلیپ فلاپ J-K توانسته است حالت تعریف نشده ی فیلیپ فلاپ R-S را بر طرف کند. چون خروجی های Q و $\bar{Q}$ مستقیما به ورودی ها فیدبک شده اند، اگر در این حالت پالس ساعت برابر با 1 باقی بماند، به دلیل وجود فیدبک، مقادیر مرتبا تغییر می کنند و خروجی فیلیپ فلاپ دائما بین یک و صفر نوسان می کند و این عیب فیلیپ فلاپ J-K است.

آزمایش 9 : نحوه ساختن شیفت رجیستر با فیلیپ فلاپ

توضیح : عناصر تشکیل دهنده ی یک شیفت رجیستر ، فیلیپ فلاپ ها هستند.هر فیلیپ فلاپ می تواند یک بیت را در خود حفظ نماید.بنابراین برای تشکیل یک ثبات 4 بیتی بایستی از 4 فیلیپ فلاپ استفاده نمود. از آن جا که نقل و انتقال اطلاعات به صورت همزمان است باید تمامی پایه های CLK و CLRAR و PRESET فیلیپ فلاپ ها به هم وصل**شوند**.
همچنین باید خروجی های هر فیلیپ فلاپ به فیلیپ فلاپ بعدی متصل شود. یکی از علل طراحی شیفت رجیستر تبدیل اطلاعات سری به موازی است. در ثبات ها اطلاعات به صورت موازی بار می گردد. در شیفت رجیستر ها این امکان وجود دارد که اطلاعات سری بعد از تعداد پالس مشخص بار شوند. اطلاعات سری از سمت چپ یا راست می توانند وارد **شوند**.

عملکرد تراشه 74194 را بررسی کنید.



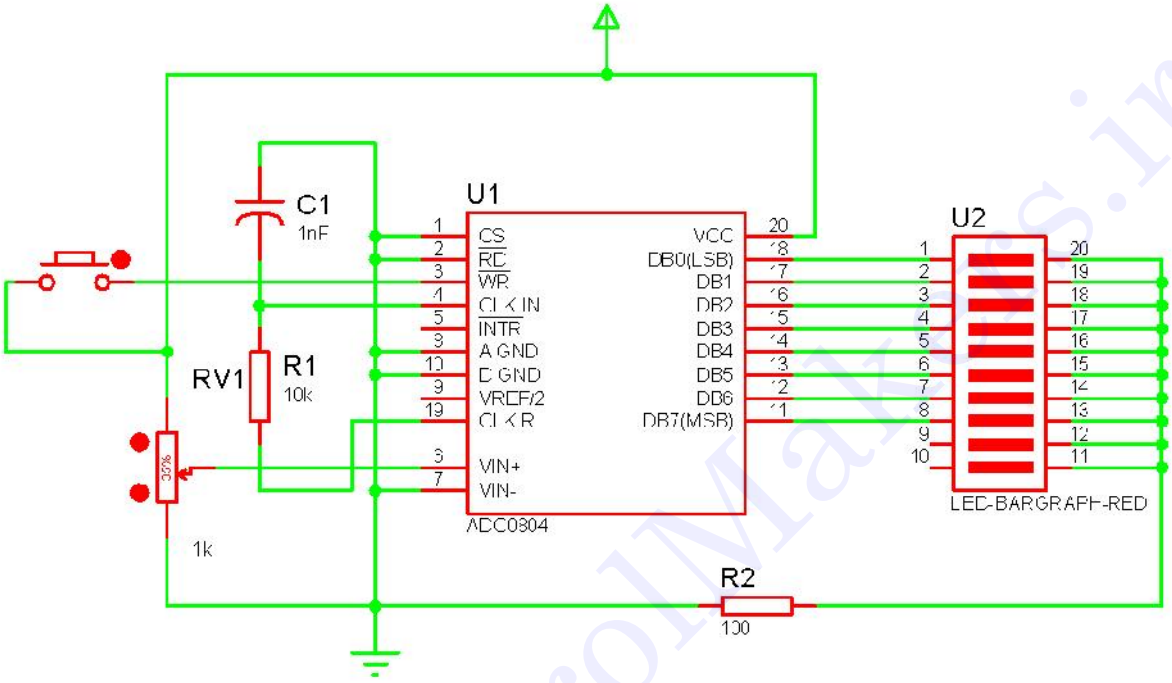
توضیح : تراشه 74194 یک شیفت رجیستر 4 بیتی عمومی است که قابلیت بار نمودن اطلاعات موازی 4 بیتی شیفت اطلاعات موجود به چپ یا راست را دارد.

(A,B,C,D) ورودی های شیفت رجیستر و (Q_A,Q_B,Q_C,Q_D) خروجی های آن هستند. اگر ورودی CLR **درسطح** منطقی 0 باشد، تمام خروجی ها در سطح 0 منطقی قرار می گیرند. پایه های S_L و S_R و S_1 و S_0 **نوع** عملکرد تراشه را مشخص می نمایند.

Mod select		
S_1	S_0	
L	L	No change
L	H	Right shift
H	L	Left shift
H	H	Parallel Load

آزمایش 10 : مبدل A/D & D/A

عملکرد مدار زیر را بررسی کنید.



توضیح : مدار مبدل آنالوگ به دیجیتال است و وقتی به ورودی ولتاژی اعمال می کنیم در خروجی 256 **حالت مختلف** به وجود می آید.

اگر به ورودی 3 ولت اعمال کنیم در خروجی $(10011001)_2$ مشاهده می شود که اگر آن را به دسیمال تبدیل کنیم 153 می شود و بعد آن را به عدد 0.0196 ضرب کنیم مقدار 3 خوانده می شود.