

# گزارش آزمایش ۴ آز مدار منطقی

علی دهقانی ، ماهان بیهقی

دانشگاه صنعتی شریف

# نام آزمایش

شیفت رجیسترها

## اهداف آزمایش

پیاده سازی یک شیفت رجیستر با تراشه ۷۴۹۵

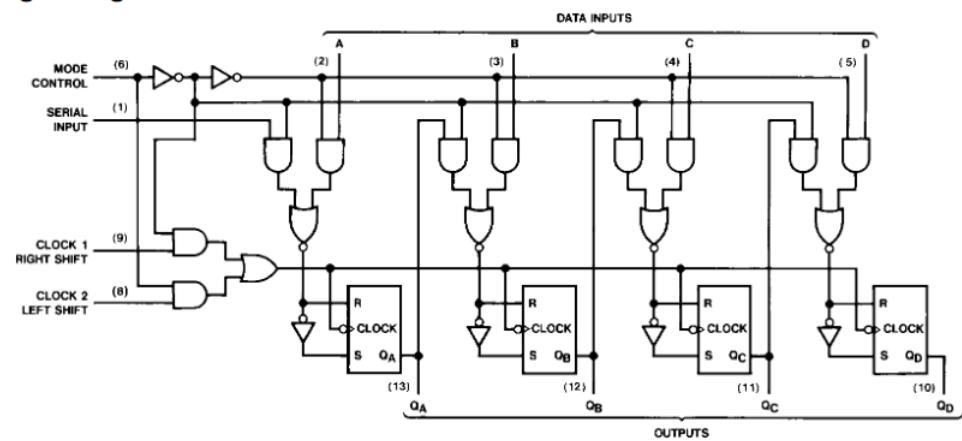
## شرح آزمایش

### لیست تراشه ها و قطعات مورد نیاز

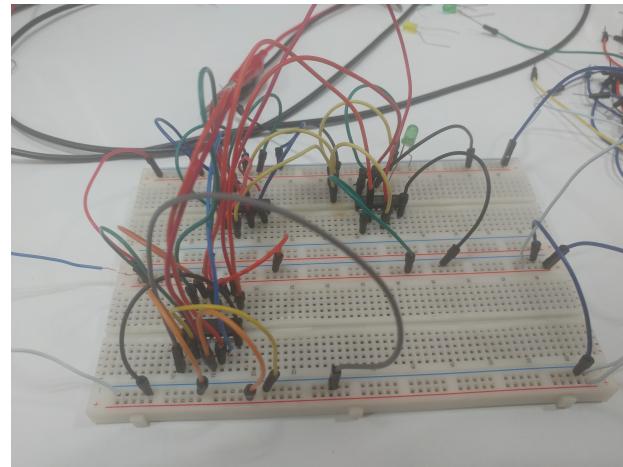
تراشه ۷۴۹۵ ، تراشه ۷۴۷۴ (دو فلیپ فلاپ D ، تراشه ۷۴۱۵۷ (۴ مالتی پلکسرو ۲ به ۱) ، تراشه ۷۰۰ (۴ گیت NAND ، کلید

## مراحل آزمایش

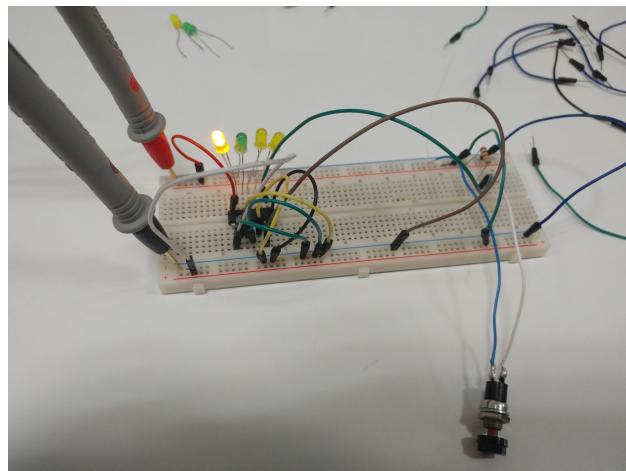
- برای پیاده سازی یک شیفت رجیستر ۴ بیتی ، به دو تراشه ۷۴۷۴ برای پیاده سازی ۴ فلیپ فلاپ و تراشه ۷۴۱۵۷ برای پیاده سازی مالتی پلکسرو های ورودی (لود موازی ، شیفت راست یا شیفت چپ) مورد نیاز است. مطابق شکل ۱ مدار شکل ۲ را بسته ایم که یک شیفت رجیستر با قابلیت شیفت دو طرفه است.
- برای پیاده سازی یک شیفت رجیستر با تراشه ۷۴۹۵ کافی است با توجه به اطلاعات دیتابیت این تراشه ، پایه های ۸ و ۹ را به کلک وصل کنیم. برای پیاده سازی یک پالس کلک کافی است از یک کلید و منبع تقدیمی استفاده کنیم. یک بار وصل کردن کلید یک پالس کوتاه ایجاد میکند که برای پایه های کلک تراشه کافی است. هم چنین با مراجعه به جدول عملکردی این تراشه میتوان با مقدار دهی مناسب به پایه های سریال و کنترل مود ، شیفت یا لود را کنترل کرد. در شکل های ۳ تا ۶ مراحل وارد کردن ورودی ۱۱۰۱ از سریال اینپووت نمایش داده شده است.
- برای پیاده سازی شمارنده جانسون (شمارنده حلقه ۴ بیتی) کافی است  $Q'_D$  به عنوان ورودی  $Q_A$  داده شود.(برای نات کردن خروجی اخرين فلیپ فلاپ از NAND کردن آن با خودش استفاده کرده ایم) مدار شمارنده جانسون و عملکرد آن در شکل های ۸ تا ۱۵ مشخص اند.



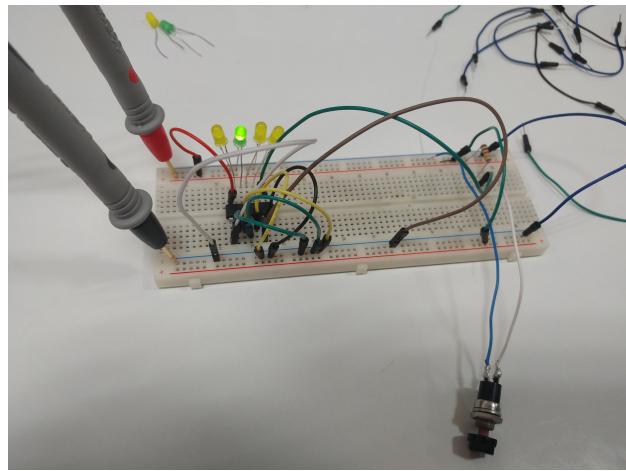
شكل ١: مدار شیفت رجیستر دو طرفه ، اتصالات داخلی تراشه ٧٤٩٥



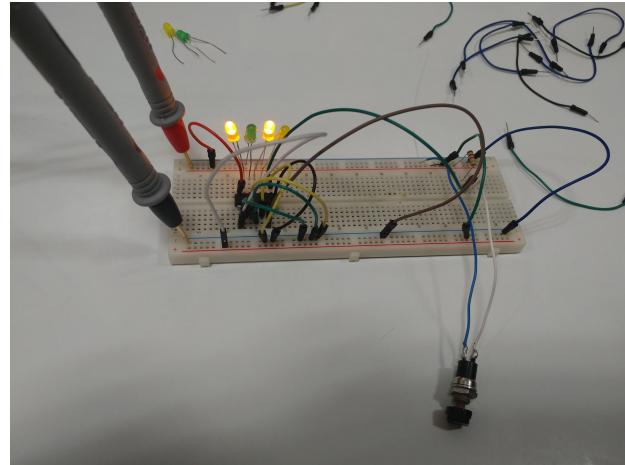
شكل ٢: شیفت رجیستر دو طرفه



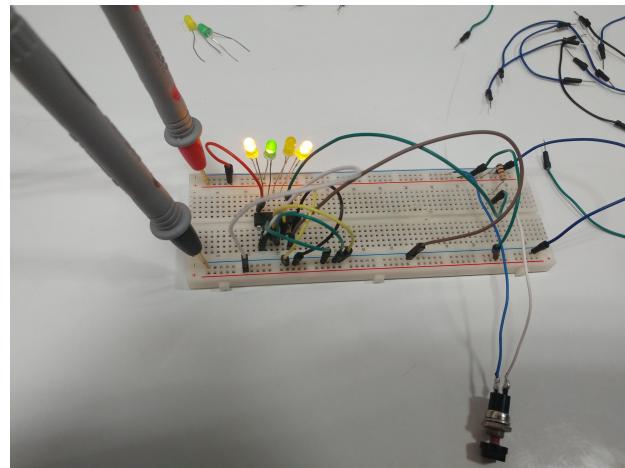
شکل ۳: مدار بسته شده با تراشه ۷۴۹۵



شکل ۴: مدار بسته شده با تراشه ۷۴۹۵

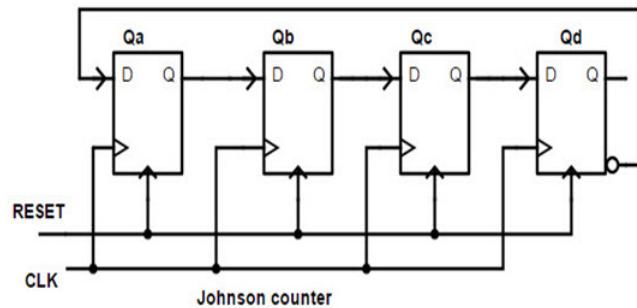


شکل ۵: مدار بسته شده با تراشه ۷۴۹۵

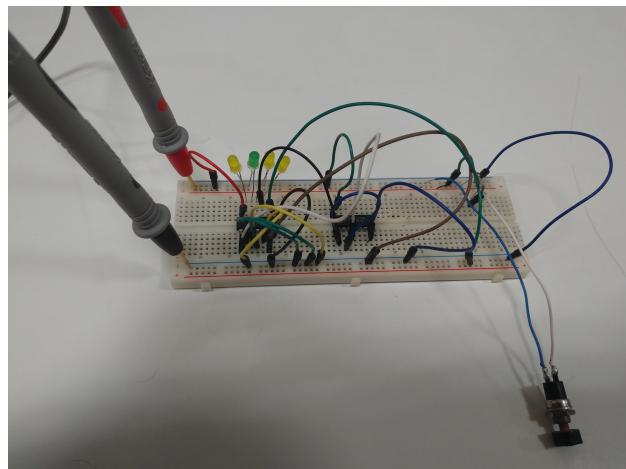


شکل ۶: مدار بسته شده با تراشه ۷۴۹۵

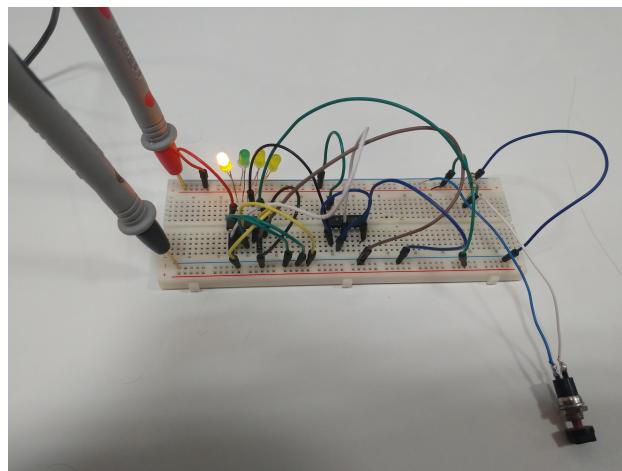
<b>Q<sub>A</sub></b>	<b>Q<sub>B</sub></b>	<b>Q<sub>C</sub></b>	<b>Q<sub>D</sub></b>
0	0	0	0
1	0	0	0
1	1	0	0
1	1	1	0
1	1	1	1
0	1	1	1
0	0	1	1
0	0	0	1
repeat			



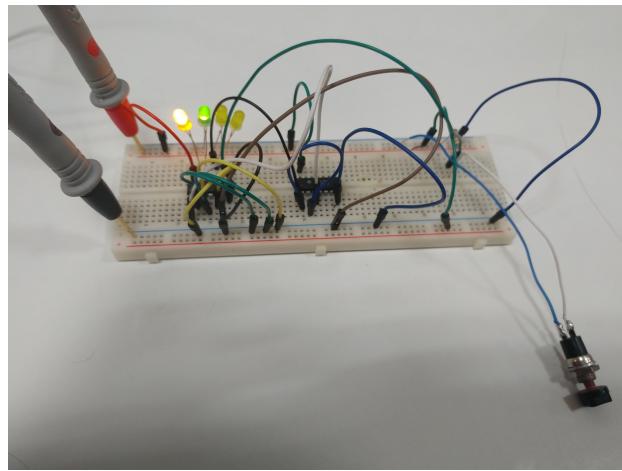
شکل ۷: شمارنده حلقه ۴ بیتی



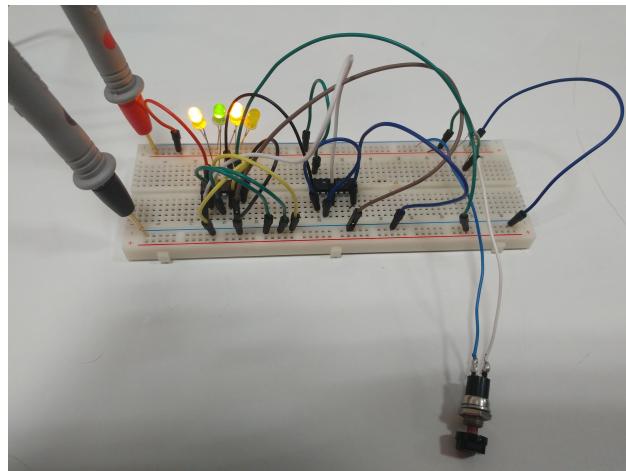
شکل ۸: شمارنده جانسون



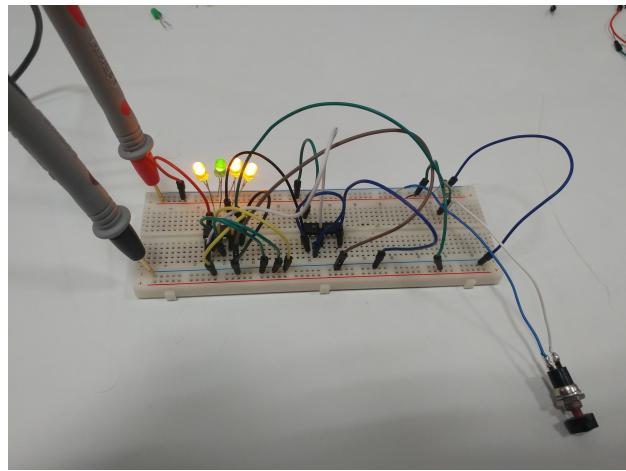
شکل ۹: شمارنده جانسون



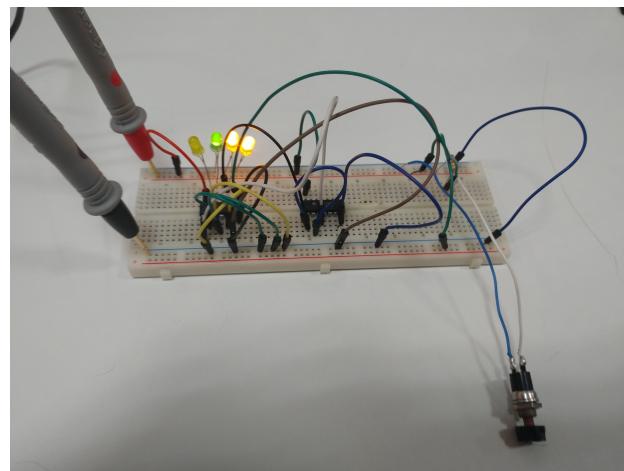
شکل ۱۰: شمارنده جانسون



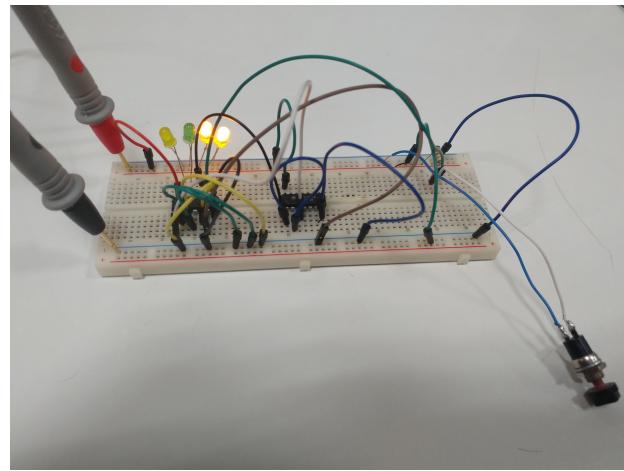
شکل ۱۱: شمارنده جانسون



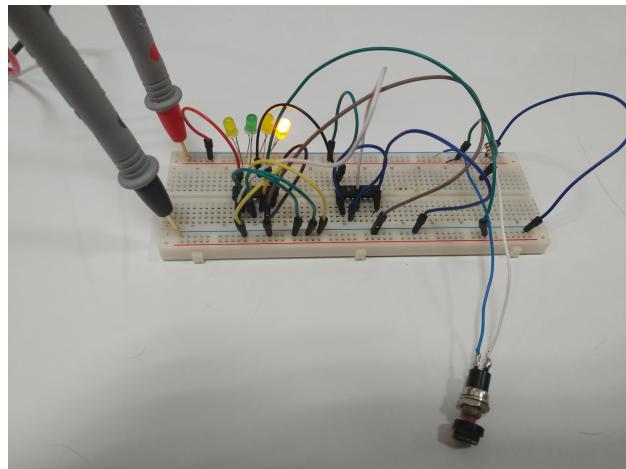
شکل ۱۲: شمارنده جانسون



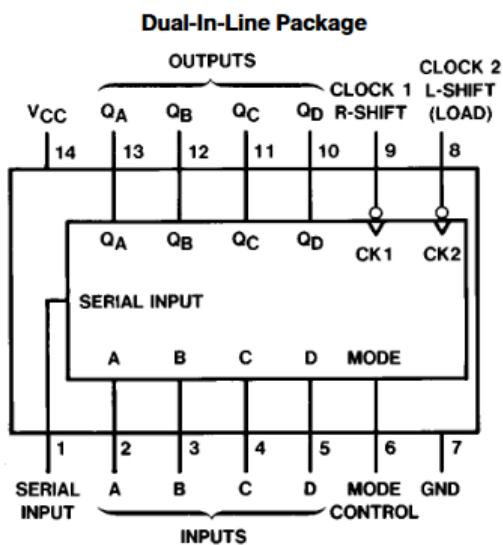
شکل ۱۳: شمارنده جانسون



شکل ۱۴: شمارنده جانسون



شکل ۱۵: شمارنده جانسون



شکل ۱۶: تراشه ۷۴۹۵

**Function Table**

Mode Control	Clocks		Serial	Parallel				Outputs			
	2(L)	1(R)		A	B	C	D	Q <sub>A</sub>	Q <sub>B</sub>	Q <sub>C</sub>	Q <sub>D</sub>
H	H	X	X	X	X	X	X	Q <sub>A0</sub>	Q <sub>B0</sub>	Q <sub>C0</sub>	Q <sub>D0</sub>
H	↓	X	X	a	b	c	d	a	b	c	d
H	↓	X	X	Q <sub>B†</sub>	Q <sub>C†</sub>	Q <sub>D†</sub>	d	Q <sub>Bn</sub>	Q <sub>Cn</sub>	Q <sub>Dn</sub>	d
L	L	H	X	X	X	X	X	Q <sub>A0</sub>	Q <sub>B0</sub>	Q <sub>C0</sub>	Q <sub>D0</sub>
L	X	↓	H	X	X	X	X	H	Q <sub>An</sub>	Q <sub>Bn</sub>	Q <sub>Cn</sub>
L	X	↓	L	X	X	X	X	L	Q <sub>An</sub>	Q <sub>Bn</sub>	Q <sub>Cn</sub>
↑	L	L	X	X	X	X	X	Q <sub>A0</sub>	Q <sub>B0</sub>	Q <sub>C0</sub>	Q <sub>D0</sub>
↓	L	L	X	X	X	X	X	Q <sub>A0</sub>	Q <sub>B0</sub>	Q <sub>C0</sub>	Q <sub>D0</sub>
↓	L	H	X	X	X	X	X	Q <sub>A0</sub>	Q <sub>B0</sub>	Q <sub>C0</sub>	Q <sub>D0</sub>
↑	H	L	X	X	X	X	X	Q <sub>A0</sub>	Q <sub>B0</sub>	Q <sub>C0</sub>	Q <sub>D0</sub>
↑	H	H	X	X	X	X	X	Q <sub>A0</sub>	Q <sub>B0</sub>	Q <sub>C0</sub>	Q <sub>D0</sub>

†Shifting left requires external connection of Q<sub>B</sub> to A, Q<sub>C</sub> to B, Q<sub>D</sub> to C. Serial data is entered at input D.

H = High Level (Steady State), L = Low Level (Steady State), X = Don't Care (Any input, including transitions)

↓ = Transition from high to low level, ↑ = Transition from low to high level

a, b, c, d = The level of steady state input at inputs A, B, C, or D, respectively.

Q<sub>A0</sub>, Q<sub>B0</sub>, Q<sub>C0</sub>, Q<sub>D0</sub> = The level of Q<sub>A</sub>, Q<sub>B</sub>, Q<sub>C</sub>, Q<sub>D</sub>, respectively, before the indicated steady state input conditions were established.

Q<sub>An</sub>, Q<sub>Bn</sub>, Q<sub>Cn</sub>, Q<sub>Dn</sub> = The level of Q<sub>A</sub>, Q<sub>B</sub>, Q<sub>C</sub>, Q<sub>D</sub>, respectively, before the most recent ↓ transition of the clock.

شکل ۱۷: جدول عملکردی تراشه ۷۴۹۵