

مدار منطقی



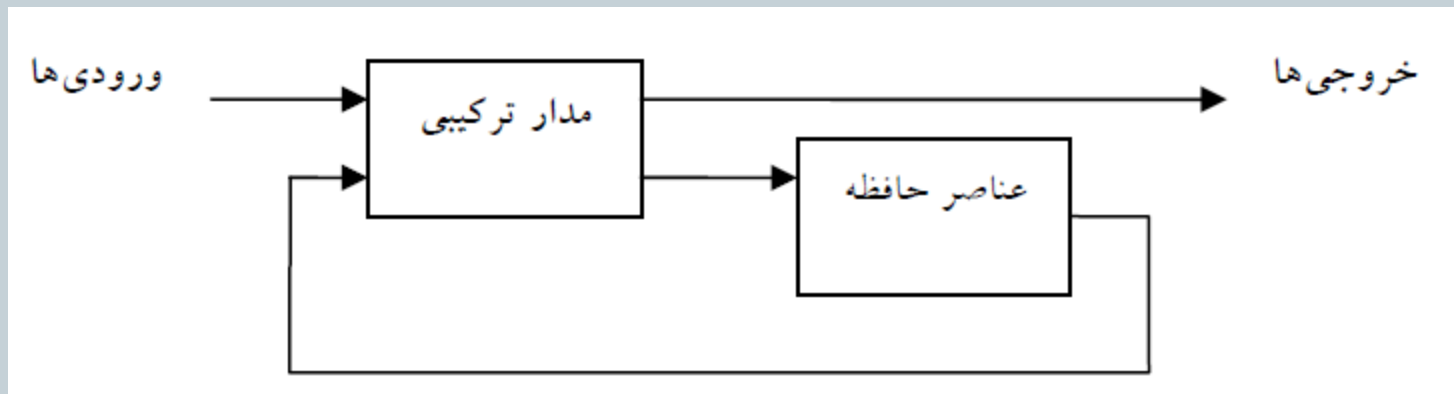
فصل هشتم مدارات ترتیبی

By: A.Abbaszadeh

مدارات ترکیبی



- خروجی در هر لحظه علاوه بر ورودی آن لحظه به خروجی لحظات قبل نیز وابسته است



انواع مدارات ترتیبی



- مدارات ترتیبی همزمان (سنکرون)

- مدارات ترتیبی ناهمزمان (آسنکرون)

يك مدار ترتیبی سنکرون سیگنال هایی را مورد استفاده قرار می دهد که فقط در لحظات گسسته ای از زمان روی عناصر حافظه اش اثر می گذارد. در این مدارها همزمانی با وسیله ای به نام مولد ساعت تحقق می یابد و طی آن رشته متناوبی از پالس ساعت به وسیله این دستگاه تولید می گردد. پالس های ساعت در سرتاسر سیستم توزیع می گردند به نحوی که عناصر حافظه تنها هنگام رسیدن هر پالس تحت تاثیر ورودی خود قرار می گیرند.

- مدارهای ترتیبی همزمانی که پالس های ساعت را در ورودی عناصر ذخیره ساز خود به کار می برند، مدارهای ترتیبی ساعت دار خوانده می شوند.

فلیپ فلاپ

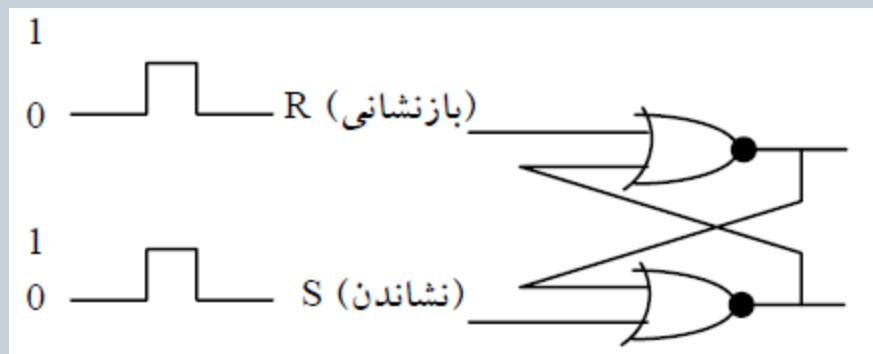


- فلیپ فلاپ يك وسیله ذخیره سازی دودویی بوده و قادر است يك بیت از اطلاعات را در خود ذخیره نماید
- حالت فلیپ فلاپ ها تنها هنگام تغییر وضعیت يك پالس ساعت عوض می شود.
- وقتی يك پالس ساعت فعال نیست، حتی اگر ورودی آنها عوض شود خروجی های فلیپ فلاپ تغییر نمی نمایند.
- بنابراین تغییر وضعیت از يك حالت به بعدی فقط در فواصل زمانی دیکته شده به وسیله پالس های ساعت امکان پذیر است.

فلیپ فلاپ RS

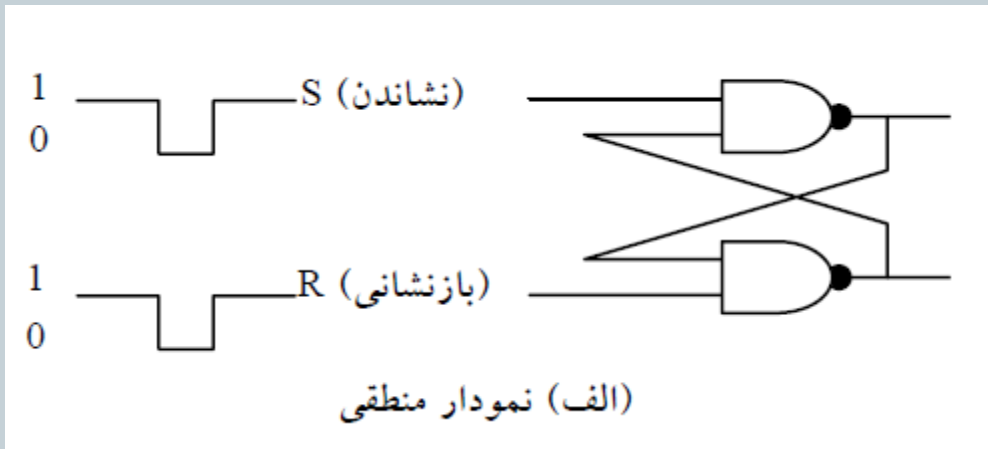


- فلیپ فلاپ RS دارای دو ورودی ست (S) و ریست (R) می باشد.
- خروجی Q و Q' مکمل هم هستند وقتی Q یک است Q' صفر (حالت ست) است و وقتی Q صفر است Q' یک (حالت ریست)
- وقتی ورودی S و R هر دو صفر هستند مقدار قبلی را نگه می دارد



S	R	Q	Q'	
1	0	1	0	نشاندن
0	1	0	1	باز نشاندن
0	0	hold	hold	نگهداری
1	1	0	0	نامعین

فلیپ فلاپ RS با گیت NAND

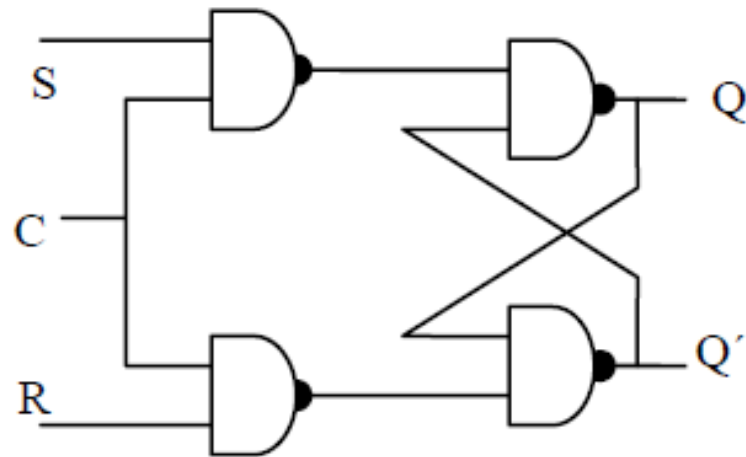


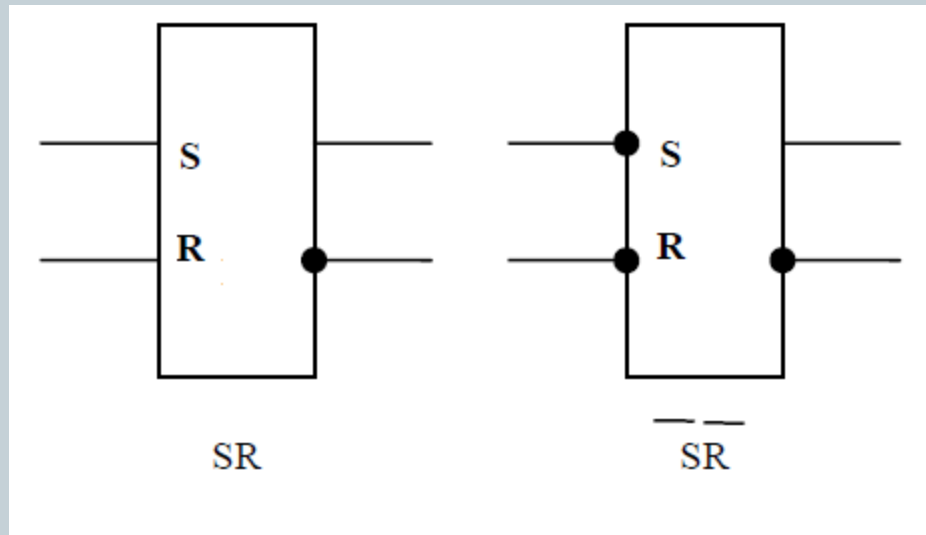
S	R	Q	Q'
1	0	0	1
0	1	1	0
0	0	1	1
1	1	hold	hold

فلیپ فلاپ RS با ورودی پالس ساعت



C	S	R	حالت بعدی Q
0	X	X	بلا تغییر
1	0	0	بلا تغییر
1	0	1	حالت باز نشانی $Q=0$
1	1	0	حالت نشانیدن $Q=1$
1	1	1	نامعین





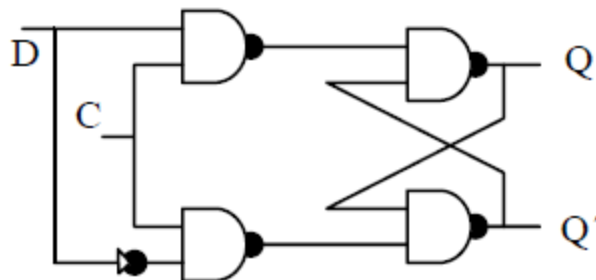
فلیپ فلاپ D



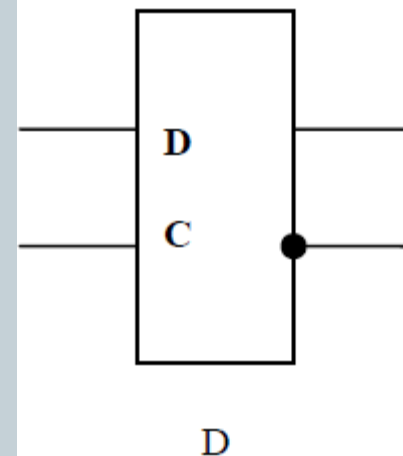
- برای رفع مشکل حالت حالت نامعین در فلیپ فلاپ RS در فلیپ فلاپ D ورودی R مکمل ورودی S شده و تنها یک ورودی داریم.

C	D	حالت بعدی Q
0	X	بلا تغییر
1	0	حالت بازنشانی $Q=0$
1	1	حالت نشاندن

(ب) جدول درستی



(الف) نمودار منطقی



مکانیزم تغییر حالت فلیپ فلاپها



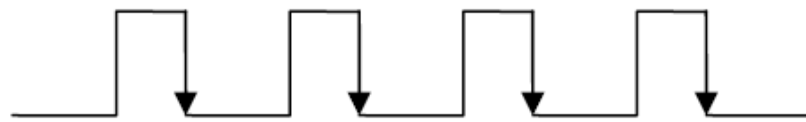
- حالت يك لچ يا يك فلیپ فلاپ با تغییر در ورودی کنترل عوض می شود. این تغییر لحظه ای را تریگر گویند و انتقال مربوط به آن را تریگر کردن فلیپ فلاپ خوانند.



(الف) پاسخ به سطح مثبت

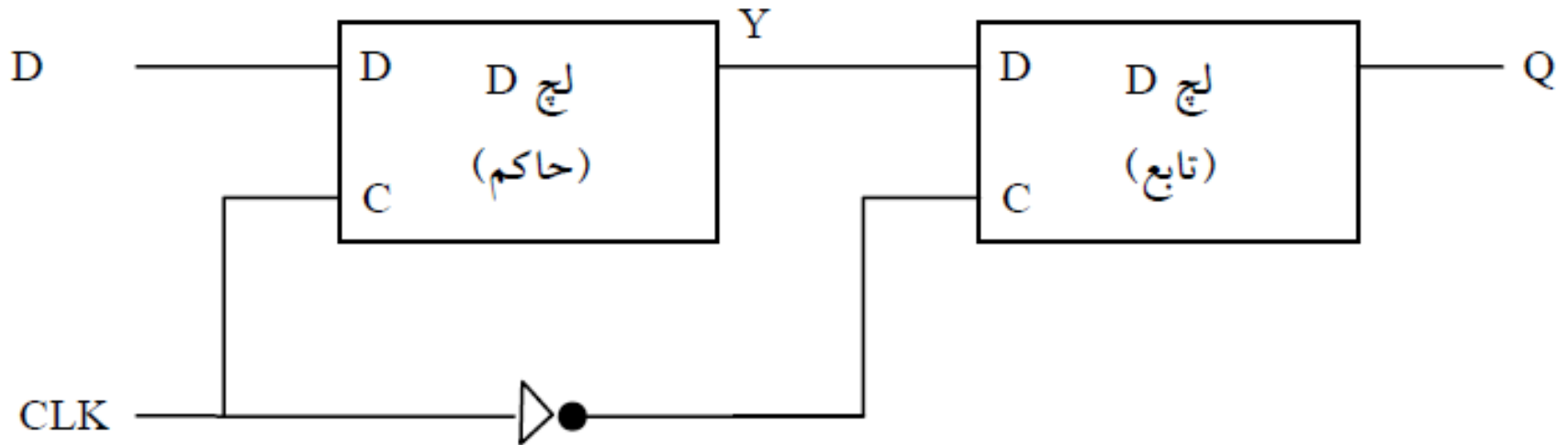


(ب) پاسخ به لبه مثبت

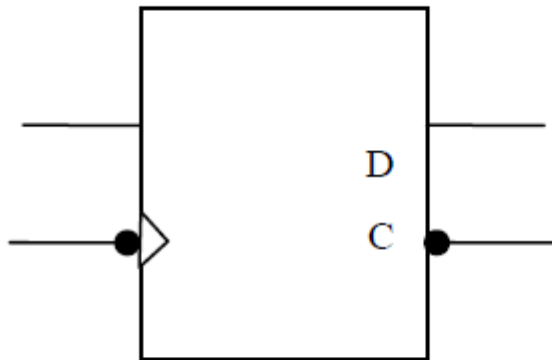


(پ) پاسخ به لبه منفی

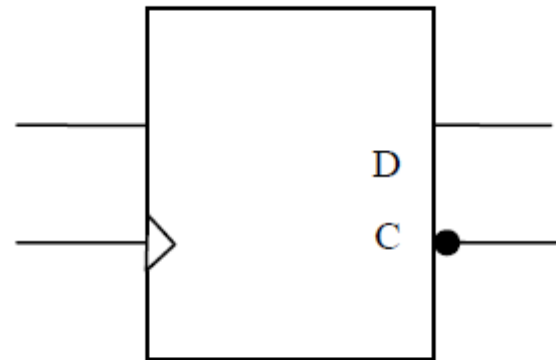
فلیپ فلاپ D حساس به لبه



سمبل گرافیکی فلیپ فلاپ حساس به لبه

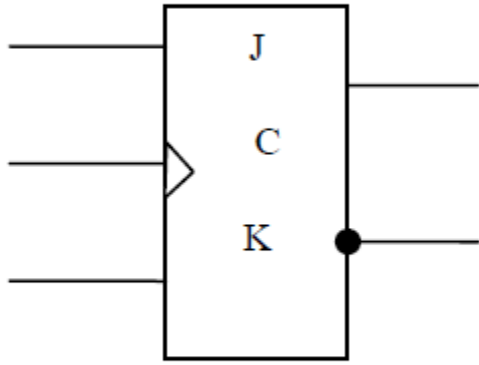


(ب) لبه منفی

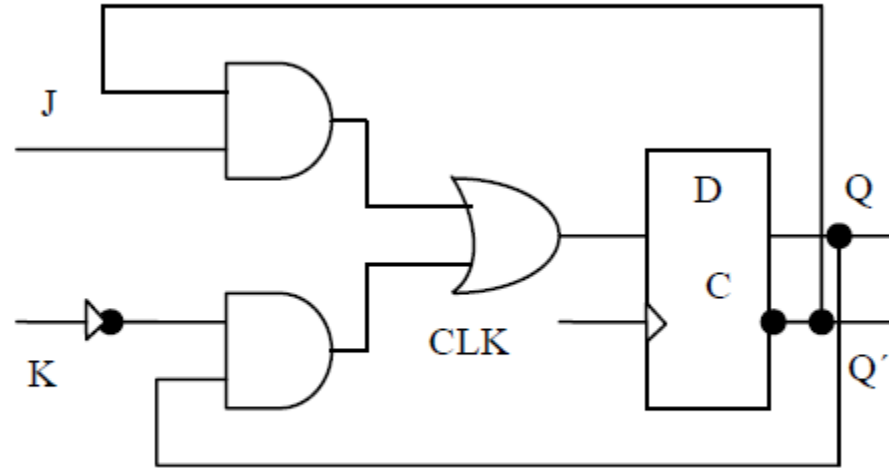


(الف) لبه مثبت

فلیپ فلاپ JK



(ب) سمبل گرافیکی



(الف) نمودار مدار

فلیپ فلاپ JK



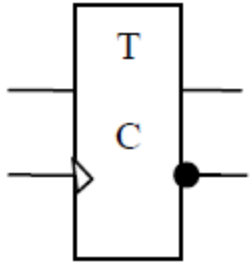
$$J = 1, K = 0 \Rightarrow D = Q + Q' = 1$$

$$J = 0, K = 1 \Rightarrow D = 0$$

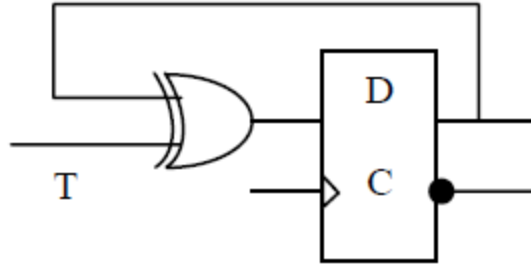
$$J = 0, K = 0 \Rightarrow D = Q(\textit{hold})$$

$$J = 1, K = 1 \Rightarrow D = Q'(\textit{toggle})$$

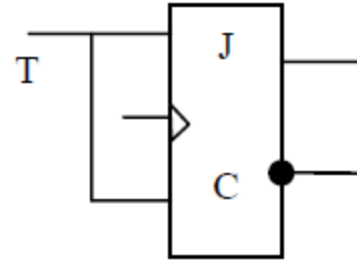
فلیپ فلاپ T



(پ) سمبل گرافیکی



(ب) با فلیپ فلاپ D



(الف) با فلیپ فلاپ JK

$$D = TQ' + T'Q$$



فلیپ فلاپ JK

J	K	Q(T+1)	
0	0	Q(t)	بلا تغییر
0	1	0	بازنشانی
1	0	1	نشاندن
1	1	Q'(t)	متمم

فلیپ فلاپ T

T	Q(t+1)	
0	Q(t)	بلا تغییر
1	Q'(t)	متمم



- وقتی تغذیه در يك سيستم دیجیتال روشن شود، حالت فلیپ فلاپ نامعلوم است. ورودی های مستقیم در استقرار همه فلیپ فلاپ های سیستم به يك حالت آغازین معلوم، قبل از اعمال پالس ساعت مفید هستند.
- بعضی از فلیپ فلاپ ها دارای ورودی های غیر همزمان برای داشتن آن به يك حالت خاص مستقل از پالس ساعت می باشند. ورودی که فلیپ فلاپ را در ۱ می نشاند، پیش تنظیم (PreSet) می نامند.
- ورودی که فلیپ فلاپ را به ۰ پاك می کند، ورودی باز نشان مستقیم (غیر همزمان) می خوانند. Reset.