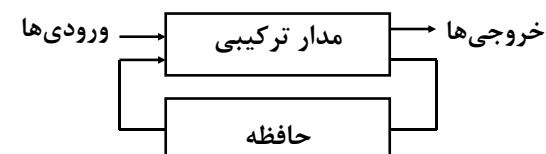


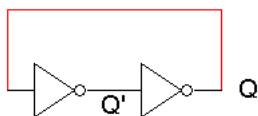
به نام خدا مدارهای منطقی

مدارهای منطقی ترتیبی

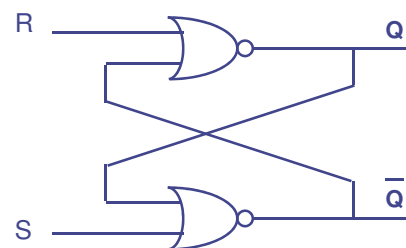
- مدارهای منطقی ترتیبی، مدارهایی هستند که مقدار خروجی ها فقط به مقدار فعلی ورودیها بستگی ندارد. بلکه مقادیر قبلی ورودیها و مقادیر قبلی خروجیها نیز در مقدار فعلی خروجیها تأثیرگذار هستند.
- شکل کلی یک مدار ترتیبی به صورت زیر است:



- مثالهایی از مدارهای منطقی ترتیبی:
- جهت حرکت و همچنین توقف آسانسور به این بستگی دارد که به ترتیب کدام کلیدها را کدام طبقه به چه ترتیبی می‌بینیم.
- شماره گیری در دستگاه تلفن

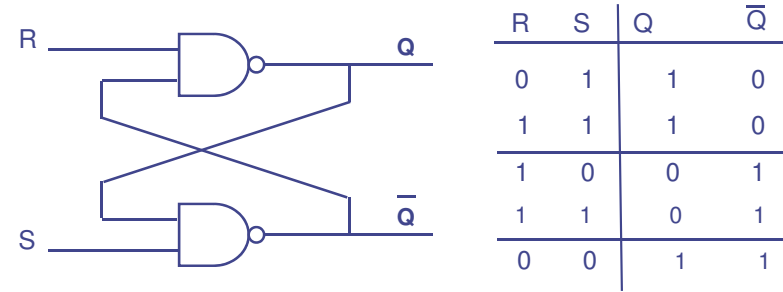


- عناصر حافظه که قابلیت ذخیره کردن مقادیر قبلی ورودی یا خروجی را دارند، فلیپ فلاپها هستند.
- مدارهای اساسی فلیپ فلاپها:



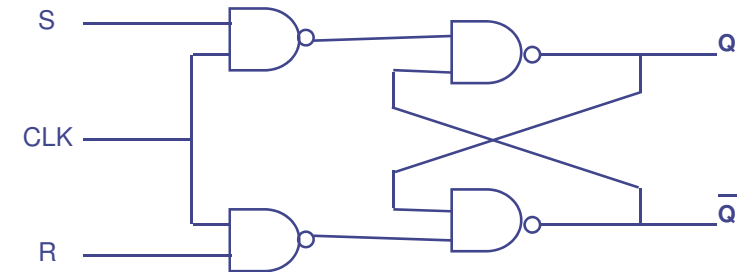
R	S	Q	\bar{Q}
0	1	1	0
0	0	1	0
1	0	0	1
0	0	0	1
1	1	0	0

- ملاحظه می شود زمانی که هر دو ورودی صفر هستند مقدار خروجیها برابر با مقدار قبلی خروجیهاست.



- ملاحظه می شود زمانی که هر دو ورودی یک هستند مقدار خروجیها برابر با مقدار قبلی خروجیهاست.
- مدارهای فوق، مدارهای اساسی فلیپ فلاپها هستند و در ساختمان داخلی هر فلیپ فلاپ یکی از دو مدار فوق وجود دارد.

• فلیپ فلاپ SR با پالس ساعت (Clock Pulse)



- تا زمانی که CP صفر است خروجی مدار تغییر نمی کند (زیرا هر دو ورودی طبقه اساسی یک هستند).
- حالت مدار زمانی تغییر می کند که CP یک شود.

خروجی مدار قبل از یک شدن پالس ساعت $Q(t)$
 خروجی مدار بعد از یک شدن پالس ساعت $Q(t+1)$

- $Q(t+1)$ تابعی است از S و R و $Q(t)$
- دقت کنید که $Q(t+1)$ تابعی از CP نیست!
- زیرا تا زمانی که CP صفر است $Q(t+1)$ وجود ندارد.
- در صفحه بعد جدول ارزشی $Q(t+1)$ بر حسب S و R و $Q(t)$ رسم شده است.

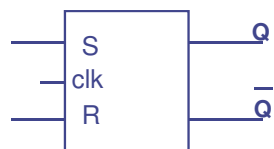
جدول مشخصه فلیپ فلاپ SR

S	R	$Q(t)$	$Q(t+1)$
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	نامعین
1	1	1	نامعین

S	R	$Q(t+1)$
0	0	$Q(t)$
0	1	0
1	0	1
1	1	نامعین

$$Q(t+1) = S + R'Q(t)$$

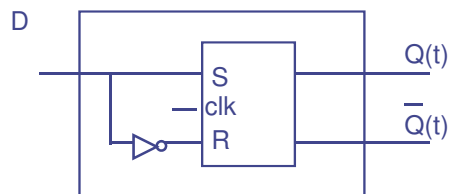
معادله مشخصه فلیپ فلاپ SR با فرض اینکه S و R همزمان یک نباشند.



S	R	Q(t+1)
0	0	Q(t)
0	1	0
1	0	1
1	1	نامعین

(جدول مشخصه)

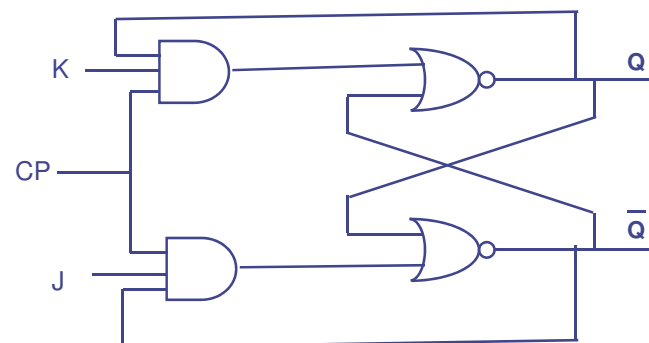
• فلیپ فلاپ D



D	Q(t+1)
0	0
1	1

$$Q(t+1) = D$$

• فلیپ فلاپ JK



- تا زمانی که CP صفر است خروجی مدار تغییر نمیکنند (زیرا هر دو ورودی طبقه اساسی یک هستند).
- حالت مدار زمانی تغییر می کند که CP یک شود.

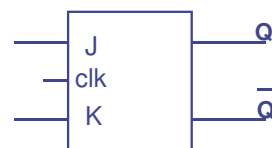
جدول مشخصه فلیپ فلاپ JK

J	K	Q(t)	Q(t+1)
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

J	K	Q(t+1)
0	0	Q(t)
0	1	0
1	0	1
1	1	Q'(t)

$$Q(t+1) = JQ'(t) + K'Q(t)$$

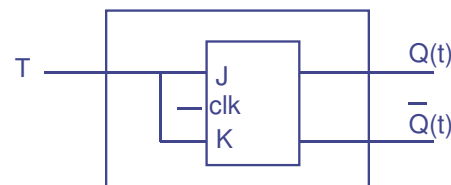
معادله مشخصه فلیپ فلاپ JK



J	K	Q(t+1)
0	0	Q(t)
0	1	0
1	0	1
1	1	Q'(t)

(جدول مشخصه)

• فلیپ فلاپ T



T	Q(t+1)
0	Q(t)
1	Q'(t)

$$Q(t+1) = T'Q(t) + TQ'(t) = T \oplus Q(t)$$

