

Flip Flop JK

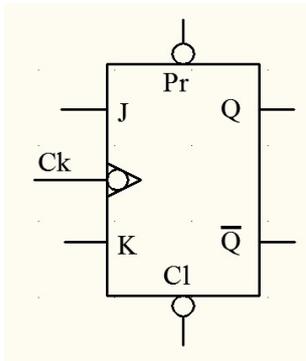
Il flip-flop si dice *attivo su fronti* (edge triggered) quando l'eventuale modifica dello stato di uscita avviene subito dopo il *fronte positivo* o di salita (PET = Positive Edge Triggered) del segnale di clock o subito dopo il *fronte negativo* o di discesa (NET = Negative Edge Triggered) sempre del segnale di clock.

Flip Flop JK NET

Negative Edge Triggered Commuta sui fronti di discesa del clock

Per comprendere il funzionamento dobbiamo vedere due tabelle.

Pr e Cl sono due ingressi di abilitazione che vengono usati per dare il valore iniziale all'uscita Q. la presenza del pallino vuol dire che i comandi di Preset (Pr) e azzeramento (Cl) vengono dati con lo stato 0. Quindi se Cl=0 e Pr =1 c'è il comando di Clear e sarà Q=0, se Cl=1 e Pr =0 c'è il comando di Preset e sarà Q=1. Se Pr e Cl sono entrambi a 1 il FF è abilitato a funzionare e bisogna guardare l'altra tabella. Cl e Pr entrambi a 0 non può succedere perché vorrebbe dire che vengono dati contemporaneamente due comandi opposti.



| CK | J | K | Q_n |
|----|---|---|-----------------|
| ↓ | 0 | 0 | Q_{n-1} |
| ↓ | 0 | 1 | 0 |
| ↓ | 1 | 0 | 1 |
| ↓ | 1 | 1 | \bar{Q}_{n-1} |

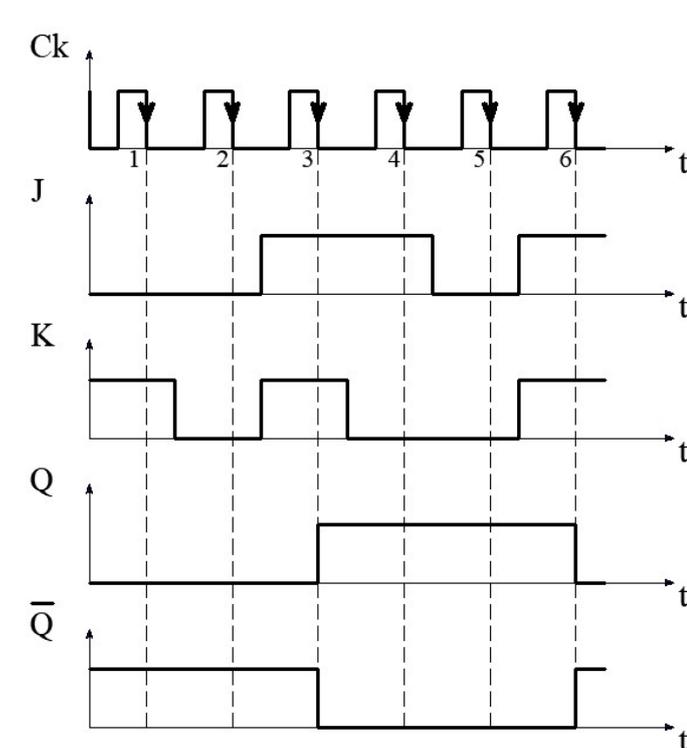
| Pr | Cl | Q_n |
|----|----|---|
| 0 | 0 | Impossibile - comandi Preset e Clear in contemporanea |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | Abilitato a funzionare come in tabella accanto |

Il pallino davanti all'ingresso Ck (clock) vuol dire che le uscite Q e la sua complementare possono commutare solo quando il segnale di clock è sul fronte di discesa. Inoltre notiamo che

se J e K sono diversi Q prende il valore di J

se J e K sono uguali a 0 Q mantiene memorizzato il valore precedente al fronte di discesa del clock

se J e K sono uguali a 1 Q commuta cioè cambia il valore precedente al fronte di discesa del clock



vediamo un esempio.

Supponiamo che Q sia inizialmente 0 e che Pr e Cl siano a 1 quindi il FF legge gli ingressi J, K e Ck

Q rimane a 0 fino al primo fronte di discesa

al primo fronte di discesa J=0 e K=1 quindi Q prende il valore di J, quindi rimane a 0.

al secondo fronte di discesa J=0 e K=0 quindi Q mantiene il valore che aveva prima, quindi rimane a 0. Q_n (valore di Q dopo il fronte di discesa 2) è uguale a Q_{n-1} (valore di Q prima del fronte di discesa 2)

al terzo fronte di discesa J=1 e K=1 quindi Q deve commutare (cambiare) il valore che aveva prima, quindi va da 0 a 1.

Q_n (valore di Q dopo il fronte di discesa 3) è la negazione di Q_{n-1} (valore di Q prima del fronte di discesa 3)

al quarto fronte di discesa J=1 e K=0 quindi Q prende il valore di J, ma era già a 1, quindi rimane a 1.

al quinto fronte di discesa J=0 e K=0 quindi Q mantiene il valore che aveva prima, quindi rimane a 1. Q_n (valore di Q dopo il fronte di discesa 5) è uguale a Q_{n-1} (valore di Q prima del fronte di discesa 5)

al sesto fronte di discesa J=1 e K=1 quindi Q deve commutare (cambiare) il valore che aveva prima, quindi va da 1 a 0.

Q_n (valore di Q dopo il fronte di discesa 6) è la negazione di Q_{n-1} (valore di Q prima del fronte di discesa 3)