

Contatore sincrono modulo 16 avanti

I contatori sincroni sono più veloci perché l'impulso arriva a tutti i FF contemporaneamente

Il primo FF ha gli ingressi $J_0 = K_0 = 1$ sempre e quindi commuta ad ogni fronte di discesa del Ck quindi Q_0 commuta ad ogni impulso di Ck

Il secondo Commuta solo se $Q_0 = 1$, perché Q_0 è collegato agli ingressi J_1 e K_1 , infatti guardate la tabella.

Partiamo da 0000, arriva l'impulso di Ck sul secondo FF quando $Q_0 = 0$ quindi Q_1 non cambia perché con $J_1 = K_1 = Q_0 = 0$ l'uscita del FF Q_1 mantiene il valore precedente

Siamo a 0001

arriva l'impulso di Ck sul secondo FF quando $Q_0 = 1$ quindi Q_1 cambia perché con $J_1 = K_1 = Q_0 = 1$ l'uscita del FF Q_1 commuta da 0 a 1.

Siamo a 0010

arriva l'impulso di Ck sul secondo FF quando $Q_0 = 0$ quindi Q_1 non cambia perché con $J_1 = K_1 = Q_0 = 0$. L'uscita del secondo FF Q_1 mantiene il valore precedente rimanendo a 1.

E così via.

Notiamo dalla tabella che Q_2 deve commutare solo al quarto impulso di clock che arriva quando Q_0 e Q_1 sono a 1

Q_2 commuta, da 0 a 1 o da 1 a 0, al quarto impulso, all'ottavo, al dodicesimo e al sedicesimo. Nella tabella sono le uniche situazioni in cui trova nella combinazione precedente $Q_0 = Q_1 = 1$

Q_3 commuta solo all'ottavo e al sedicesimo impulso quando trova $Q_0 = Q_1 = Q_2 = 1$

Quindi nel contatore ci sono le due porte AND che fanno il prodotto logico

La prima da in uscita $Q_0 \times Q_1$ e quindi 1 solo quando $Q_0 = Q_1 = 1$

La seconda da in uscita $Q_0 \times Q_1 \times Q_2$ e quindi 1 solo quando $Q_0 = Q_1 = Q_2 = 1$

Il contatore sincrono effettua il conteggio di un impulso nel tempo di commutazione di un FF, quindi è più veloce di un contatore asincrono analogo che impiega il tempo di commutazione di un FF per il numero di FF utilizzati. Quindi con contatori sincroni possiamo utilizzare Clock a più alta frequenza.

	Q_3	Q_2	Q_1	Q_0
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	1	0	1	0
11	1	0	1	1
12	1	1	0	0
13	1	1	0	1
14	1	1	1	0
15	1	1	1	1
16	0	0	0	0

