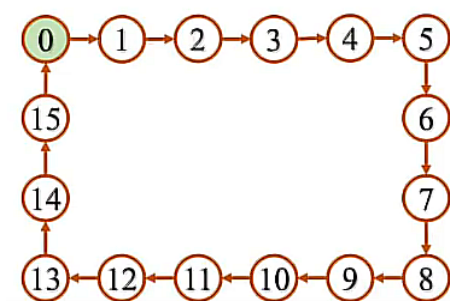


Relatório contador síncrono

Contadores Síncronos é um circuito digital formado por flip-flops em paralelos, tal que todas as entradas clocks estejam conectados na mesma fonte de clock. Em um contador síncrono, todos os estados possíveis devem produzir um próximo estado específico, determinado pela sequência que o contador vai seguir. Portanto, na tabela verdade do contador, é necessário colocar esse próximo estado do lado do estado atual. Para sabermos o próximo estado do contador deve-se ser conhecido a ordem da contagem, seja ela crescente ou decrescente, para ser possível fazer o diagrama de estados, na qual mostra a sequência de números que o contador irá mostrar. Para esse circuito será adotado uma sequência de 0 a 15 com 4 bits de entrada e 4 bits de saída, quando o contador chegar no número 15 o seu proximo estado será o número 0, fazendo assim repetir toda sequência novamente, como mostra o diagrama abaixo.



Após ser definido, deve ser criado o circuito de controle, que é o circuito que ficará responsável pela sequência de números e de enviar o próximo estado aos flip flops. Nesse caso, na tabela verdade os bits de saída são um número a mais que os bits de entrada como mostrado abaixo.

Q3	Q2	Q1	Q0	D3	D2	D1	D0
0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	1	0
0	0	1	0	0	0	1	1
0	0	1	1	0	1	0	0
0	1	0	0	0	1	0	1
0	1	0	1	0	1	1	0
0	1	1	0	0	1	1	1
0	1	1	1	1	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	1
1	0	0	1	1	0	1	0
1	0	1	0	1	0	1	1
1	0	1	1	1	1	0	0
1	1	0	0	1	1	0	1
1	1	0	1	1	1	1	0
1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	0	0	0	0

Com a tabela verdade definida, tira-se as expressões de cada saída e depois construir o circuito de controle.

D0: $\sim Q_0$

D1: $\sim Q_1 Q_0 + Q_1 \sim Q_0$

D2: $\sim Q_2 Q_1 Q_0 + Q_2 \sim Q_1 + Q_2 \sim Q_0$

D3: $\sim Q_3 Q_2 Q_1 Q_0 + Q_3 \sim Q_2 + Q_3 \sim Q_1 + Q_3 \sim Q_0$

Para esse projeto, será usado os flips-flops do tipo D, cada saída do circuito de controle (D0, D1, D2 e D3) será ligada com cada entrada D de 4 flip-flops. O clock de todos os flip-flops serão ligados por um pino de entrada de dado, esse pino definirá o momento de mudança de cada estado. Cada saída Q dos flip-flops terá um pino de saída, que mostrará o número atual do contador. Por fim todas as entradas CLEAR do flip-flops estarão ligadas para limpar a o estado atual e recomeçar a contagem.