

Nome: _____ Data: ____/____/____

Título: *Contador Assíncrono*

Objetivos

- Entender a aplicação de Flip-Flops JK em circuitos simples
- Verificar o funcionamento de um contador assíncrono

Introdução

Um contador assíncrono é caracterizado por não ter as entradas de clock interligadas, sendo que apenas a entrada do primeiro flip-flop recebe o sinal do gerador de clock, enquanto as outras entradas de clock dos outros flip-flops serão funções das saídas.

Contador de pulsos

A principal característica de um contador de pulsos é apresentar nas saídas o código BCD 8421 em seqüência.

Seu circuito básico apresenta um grupo de 4 flip-flops J.K. mestre-escravo, os quais possuem as entradas J igual a K e igual a 1, dessa forma, a saída Q de cada flip-flop irá inverter seu estado a cada pulso de clock. A entrada dos pulsos se faz através da entrada clock do 1º flip-flop e as entradas clock dos flip-flops seguintes são conectadas as saídas Q dos respectivos antecessores, conforme o circuito abaixo.

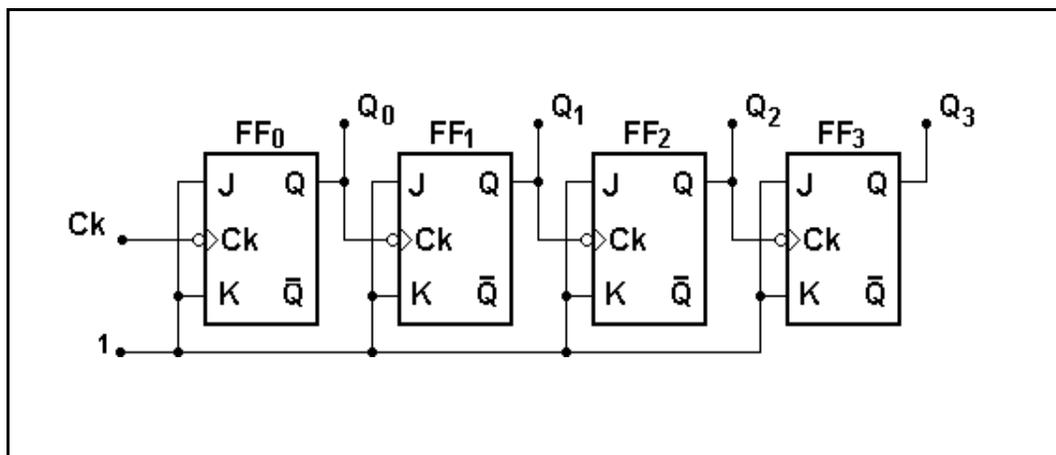


Figura 1 – Contador Assíncrono de 0 a 15

Vamos supor, inicialmente que, todos os flip-flops estejam com as saídas iguais a zero. A cada descida do pulso de entrada, o flip-flop 0 (FF0) irá mudar de estado e essa troca de estado será aplicada à entrada do 2º flip-flop (FF1) fazendo com que este troque de estado a cada descida da saída Q_0 . e assim sucessivamente. Quando todas as saídas forem iguais a 1, isto é, $N = 15$, no próximo clock, todas mudarão para 0, retornando ao início da contagem.

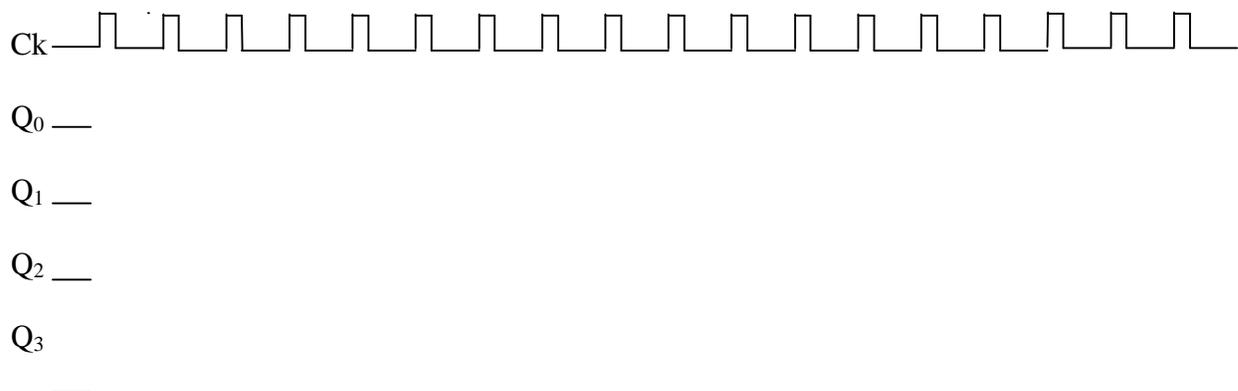
É possível utilizar este método para se projetar contadores de 0 a N, sendo N um número menor que 2^n ($n =$ número de flip-flops). Para isto, devemos utilizar um circuito combinacional (com uma porta NAND) que reconheça o final da contagem e atue nas entradas clr' fazendo o contador retornar a zero.

Circuitos integrados utilizados

2x 74107 – Flip-Flop JK-ME
7410 – NAND

Prática

- 1 – Desenhar os diagramas de pinagens dos circuitos integrados desta prática
- 2 – Projetar um contador assíncrono que faça a contagem de 0 a 15.
- 3 – Fazer um desenho esquemático do circuito projetado anotando os pinos dos circuitos integrados a serem ligados na montagem. Interligar todas as entradas CLR' e deixar como sinal de entrada do contador.
- 4 – Utilizar o gerador de funções para gerar uma onda retangular de 1Hz, e ligar este sinal ao Clock do contador. Verificar o funcionamento do circuito completando o diagrama de tempo abaixo.



5 – Modificar o circuito acima para que faça a contagem de 0 a 9 (fazer o desenho). Verificar o funcionamento do circuito completando o diagrama de tempo abaixo.

