

Lista 12 – Flip Flops

- 1) Quais são as diferenças entre um circuito combinacional e um circuito sequencial?
- 2) Desenhe um Flip-Flop RS utilizando portas NOR. Monte a tabela verdade.
- 3) Desenhe um Flip-Flop RS utilizando portas NAND. Monte a tabela verdade.
- 4) O que representa o “estado proibido” de um flip-flop RS?
- 5) As formas de onda na figura 1 são aplicadas nas entradas do latch RS com portas NAND. Considerando que inicialmente  $Q = 0$ , determine a forma de onda na saída  $Q$ .

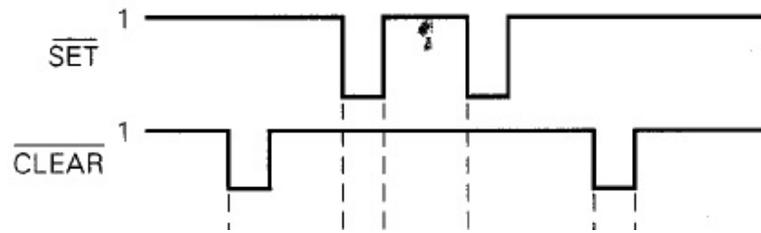


FIGURA 1

- 6) Analise e descreva o funcionamento do circuito mostrado na figura 2.

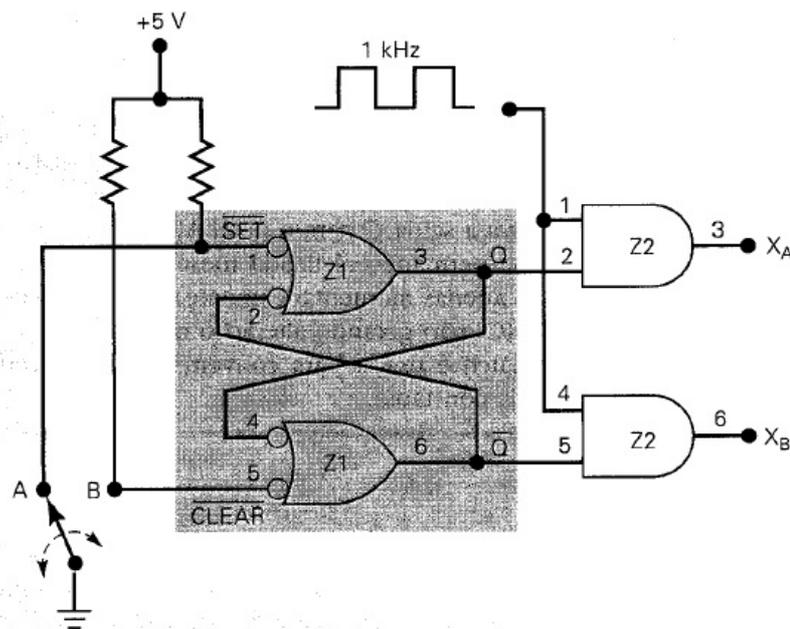


FIGURA 2

- 7) É praticamente impossível obter uma transição 'limpa' de tensão a partir de uma chave mecânica, devido ao fenômeno de trepidação do contato (contact bounce). Isso está ilustrado na figura 3(a), em que a ação de mover a chave do contato da posição 1 para o contato da posição 2 gera várias transições na tensão de saída, enquanto ocorre a trepidação do contato (estabelece e interrompe a conexão do contato móvel com o contato 2 por várias vezes) antes do repouso do contato móvel sobre o contato 2. As múltiplas transições no sinal de saída em geral não duram mais que poucos milissegundos, mas podem ser inaceitáveis em muitas aplicações. Um latch com portas NAND pode ser usado para evitar que a presença da trepidação do contato afete o sinal de saída. Descreva o funcionamento do circuito da figura 3(b) que elimina o efeito da "trepidação do contato".

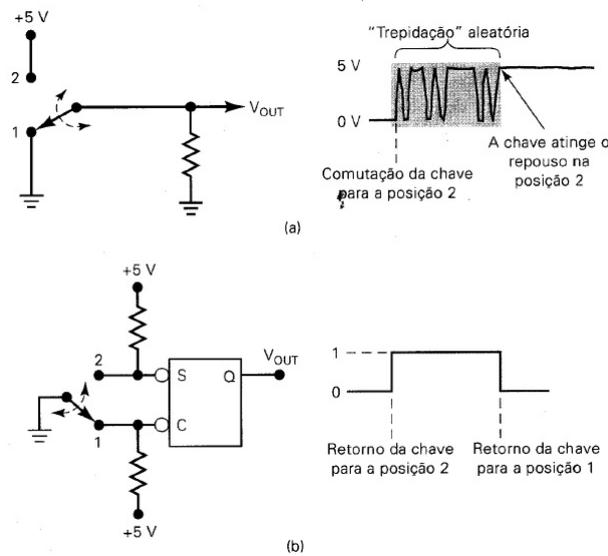


FIGURA 3

- 8) Qual é o significado do termo disparado por borda?
- 9) Implemente um circuito detector de borda de subida de clock e um circuito para detecção de borda de descida.
- 10) Que melhoria o Circuito RS Síncrono trouxe com relação ao Circuito RS Assíncrono?
- 11) Quais são as deficiências de um Circuito RS Síncrono sensível à nível? Por que?

- 12) Suponha que as formas de onda na figura 4 sejam aplicadas em um FF SR disparado por borda de descida. O que acontecerá com a saída Q no ponto b? E no ponto f? E no ponto h?

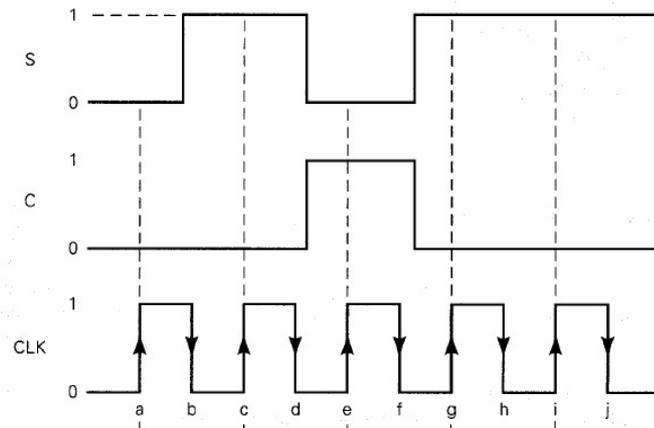


FIGURA 4

- 13) Que melhoria o Flip-flop JK trouxe com relação ao o Flip-flop RS?
- 14) Verdadeiro ou Falso: Um FF J-K pode ser usado como um S-R, porém um FF S-R não pode ser usado com um FF J-K.
- 15) Aplique as formas de onda da figura 5, em um FF J-K ativado por borda de descida. Considere inicialmente  $Q = 1$  e determine a forma de onda da saída Q.

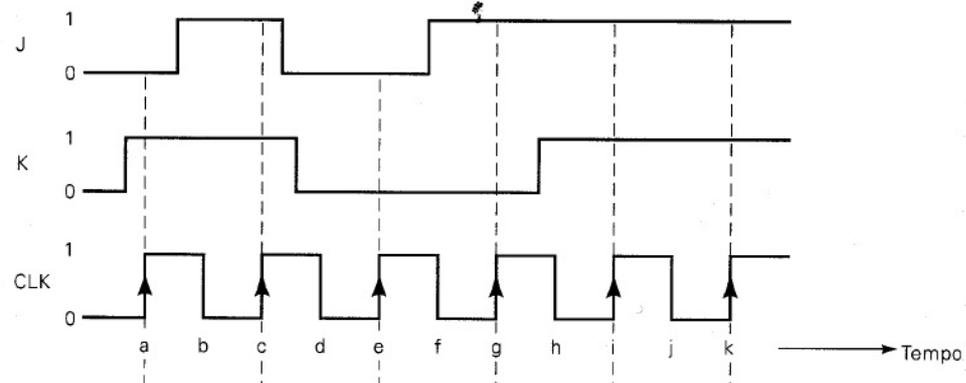


FIGURA5

- 16) Desenhe um FF tipo D utilizando um FF-JK sensível à borda de subida.
- 17) Desenhe um FF tipo T utilizando um FF-JK sensível à borda de descida.

18) Complete os diagramas de tempo dos circuitos a seguir:

