**Resumo Flip-Flops**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nome** | **Circuito** | **Tabela de verdade** | **Representação esquemática** | **Diagrama temporal** | **Observações** |
| Flip-Flop RS portas NAND Assíncrono |  | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **R** | **S** | **Q** | **Q’** |  | | 0 | 0 | Qa | Q’a | Memória | | 0 | 1 | 1 | 0 | Set | | 1 | 0 | 0 | 1 | Reset | | 1 | 1 | 1 | 1 | Erro lógico | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Latch R-S Síncrono |  | |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Entradas** | | | **Saídas** | | **Estado** | | CLK | R | S | Q | Q’ | | 0 | x | x | Qa | Qa’ | Mem. | | 1 | 0 | 0 | Qa | Qa’ | Mem. | | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | Set | | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | Reset | | 1 | 1 | 1 |  |  | Erro | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| LATCH D - Não pode ser chamado de FF |  | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Entradas** | | **Saídas** | | **Estado** | | **CLK** | D | Q | Q’ | | 0 | X | Qa | Qa’ | Mem. | | 1 | 0 | 0 | 1 | Reset | | 1 | 1 | 1 | 0 | Set | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| FlipFlop JK |  | |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Entradas** | | | **Saídas** | | **Estado** | | CLK | J | K | Q | Q’ | | 0 | x | x | Qa | Qa’ | Mem. | | 1 | 0 | 0 | Qa | Qa’ | Mem. | | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | Reset | | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | Set | | 1 | 1 | 1 | Qa’ | Qa | Inversão  *toggle* | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Flip-Flop JK Master Slave  transição positiva |  | |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Entradas** | | | **Saídas** | | **Estado** | | CLK | J | K | Q | Q’ | | 0/1 | x | x | Qa | Qa’ | Mem. | | ˄ | 0 | 0 | Qa | Qa’ | Mem. | | ˄ | 0 | 1 | 0 | 1 | Reset | | ˄ | 1 | 0 | 1 | 0 | Set | | ˄ | 1 | 1 | Qa’ | Qa | Inversão  *toggle* | |  |  |  |
| Flip-Flop JK Master Slave  transição negativa |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| FFjkms constituído por FF rs  Versão final | http://www.ticmania.net/1718/sdac10/indexsdac10_ficheiros/image163.png | |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Entradas** | | | | **Saídas** | |  | | Posição | J | K | Qa | s | r |  | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | J e K estão em 0, ou seja em estado de memória. Por isso S e R vão depender da memória, ou seja de Qa | | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | Neste grupo não há recurso à memória, uma vez que, não existe em nenhum dos casos | | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | | 4 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | | 5 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | | 6 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | J e K estão em 1, ou seja em estado de TROCA. Por isso S e R vão depender da memória, ou seja o contrário de Qa | | 7 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |   Mapa de Karnaugh para a saída s   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  |  |  | |  | |  | |  | | |  |  | 00 | | 01 | | 11 | | 10 | | |  | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 0 | 2 | |  |  |  |  | | **J** | 1 | 1 | 4 | 1 | 5 | 0 | 7 | 1 | 6 | |  |  |  |  |   S=K’Qa+JQa  R=S’ |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Flip Flop JK Master Slave com Clear e Preset |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Entradas** | | | | | **Saídas** | | **Estado** | | CLK | J | K | **PR’** | **CLR’** | Q | Q’ | | x | x | x | 0 | 0 | 1 | 1 | Erro | | x | x | x | 0 | 1 | 1 | 0 | Set | | x | x | x | 1 | 0 | 0 | 1 | Reset | | 0/1 | x | x | 1 | 1 | Qa | Qa’ | Mem. | | ˄ | 0 | 0 | 1 | 1 | Qa | Qa’ | Mem. | | ˄ | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | Reset | | ˄ | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | Set | | ˄ | 1 | 1 | 1 | 1 | Qa’ | Qa | Inversão  *toggle* | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

