**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 Slavetransição 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 Slavetransição negativa |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| FFjkms constituído por FF rsVersão 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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | $$\overline{K} \overline{Qa}$$ | $$\overline{K}Qa$$ | $$KQa$$ | $$K\overline{Qa}$$ |
|  |  | 00 | 01 | 11 | 10 |
| $$\overline{J}$$ | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 0 | 2 |
|  |  |  |  |
| **J** | 1 | 1 | 4 | 1 | 5 | 0 | 7 | 1 | 6 |
|  |  |  |  |

S=K’Qa+JQaR=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* |

 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

