**Ficha 5**

|  |
| --- |
| **Flip-Flop JK ms** |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 1. Completa os espaços em branco |
|  | A imagem representa um Flip-Flop do tipo JK MS (M= Master e S= Slave) com portas NANDJ significa SET e K significa RESET, ou seja, K Desliga a saída Q e J Liga a saída Q. |
| CLK significa Clock e permite habilitar o MASTER e Desabilitar o SLAVE ou Desabilitar o MASTER e Habilitar o Slave.Este circuito entra em memória quando J=0 e K=0 ou quando CLK=0 ou CLK=1Os FFjkMS funcionam na subida ou descida do Clok. Um FF que funciona pela borda de subida diz-se de transição positiva, um FF que funciona na borda de descida diz-se de transição negativa |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 2. Desenha o símbolo que representa o Flip-Flop  | 2.1. Completa a tabela de verdade |
| J$$\overline{Q}$$QCLKKJK |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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* |

 |
|  |  |
|  |  |

A imagem abaixo representa um Flip-Flop JKms, observa o comportamento de Q tendo em conta a variação de J,K e Clock.



1. Para os FF das figuras abaixo, desenhe as formas de onda nas saídas em função dos sinais aplicados.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| J |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| K |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CLK |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Q |  |  | T |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Q’ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

4. Cria um Diagrama Temporal para um FF JKms indicando as entradas J, K e CLK e a evolução das Saídas Q e Q’.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Os circuitos à direita são semelhantes, com a diferença de que na imagem de baixo vemos o interior de cada FFrs que compõe o FFjkms.5. Desenha o circuito da primeira imagem no logisim. |  |
|  |
|  |