

**FUNDAÇÃO DE ENSINO “EURÍPEDES SOARES DA ROCHA”**

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARÍLIA – UNIVEM**

**BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**LABORATÓRIOS DE CIRCUITOS DIGITAIS**

**TRABALHO 01 – SÍNTESE E PROJETO DE UM AUTÔMATO PARA CONTROLAR O ACIONAMENTO DAS OITO VÁLVULAS DE UM MOTOR DE 1000 C.C**

**JOSÉ NOBRE - 430439**

**MARCEL TAMADA- 600822**

**MARIA EDUARDA SANTOS- 607185**

**MARIANA AMARO – 602371**

**PEDRO PAZINI - 582174**

**VINICIUS FRANÇOZO - 607551**

**1° ANO – TURMA B**

**PROF. ILDEBERTO DE GENOVA BUGATTI**

**Marília, 2020**

**Síntese e Projeto de um Autômato para Controlar o acionamento das oito Válvulas de um motor de 1000 cc**.

Um carro popular é equipado com um motor de 1000cc e oito (8) válvulas. Testes com o motor mostraram que, a mudança na ordem de abertura e fechamento das válvulas do motor influencia no seu desempenho.

As oito (8) válvulas do motor estão identificas por estados enumerados de 0 a 7.

São 15 opções para gerar a sequência de estados do autômato proposto, cada opção será executada por 16 grupos diferentes. Cada grupo será composto por 5 ou 6 alunos, totalizando 84 alunos.

Dessa forma estão sendo propostas 16 opções, uma sequência de estados diferente para cada grupo de alunos:

|  |  |
| --- | --- |
| **Grupo** | **Sequência Proposta** |
| **1** | **3, 4, 5, 6, 7, 2, 1, 0** |
| **2** | **2, 1, 6, 3, 4, 5, 0, 7** |
| **3** | **2, 1, 0, 3, 4, 5, 6, 7** |
| **4** | **0, 3, 4, 5, 6, 7, 2, 1** |
| **5** | **6, 3, 4, 5, 0, 7, 2, 1** |
| **6** | **4, 5, 6, 7, 2, 1, 0, 3** |
| **7** | **0, 7, 2, 1, 6, 3, 4, 5** |
| **8** | **7, 2, 1, 0, 3, 4, 5, 6** |
| **9** | **6, 3, 4, 5, 0, 7, 2, 1** |
| **10** | **0, 3, 4, 5, 6, 7, 2, 1** |
| **11** | **3, 4, 5, 0, 7, 2, 1, 6** |
| **12** | **5, 6, 7, 2, 1, 0, 3, 4** |
| **13** | **0, 7, 2, 1, 6, 3, 4, 5** |
| **14** | **1, 0, 3, 4, 5, 6, 7, 2** |
| **15** | **4, 5, 0, 7, 2, 1, 6, 3** |

Essa sequência de abertura e fechamento de válvulas de um grupo, precisa ser inserida no sistema de injeção eletrônica do carro, através da construção de um circuito s que irá gerar a sequência ideal.

Sintetize e projete um circuito sequencial síncrono, utilizando Flip-Flop do tipo JK, que gere a sequência de abertura e fechamento de válvulas solicitado, para ser inserido no sistema de injeção eletrônica que está sendo projetado.

Para obter os resultados solicitados no projeto de forma eficiente é adequado realizar os passos que seguem relacionados:

1. Modelar o autômato utilizando um grafo dirigido que mostra a sequência de abertura das válvulas na sequência ideal; que modela o contador;

**3**

**0**

**5**

**4**

**6**

**7**

**2**

101 110 111 010

**1**

100 011 000 001

1. Definir a quantidade necessária de Flip-Flops para gerar o circuito mínimo que implementa o autômato modelado pelo grafo dirigido;

log 8 <= x → 2x >= 8 → x=3 Flip-Flops

2

1. Montar a tabela de estímulos do Flip-Flop JK;

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Estado** | | **Funções de**  **Estímulos** | |  |
| **Anterior**  **(Ei)** | **Posterior**  **(Ei+1)** |  |
| **Qi** | **Qi+1** | **J** | **K** |  |
| **0** | **0** | **0** | **X** | **0 0** |
| **0 1** |
| **0** | **1** | **1** | **X** | **1 0** |
| **1 1** |
| **1** | **0** | **X** | **1** | **1 0** |
| **1 1** |
| **1** | **1** | **X** | **0** | **1 0** |
| **0 0** |

1. Transformar o Grafo e forma de tabela e gerar as funções de estímulos de todos os Flip-Flops JK;

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Decimal** | **Estado**  **Anterior** | **Estado**  **Posterior** | **Funções de Estímulos** | | |
| **Q2 Q1 Q0** | **Q2 Q1 Q0** | **J2 K2** | **J1 K1** | **J0  K0** |
| **5** | **1 0 11 1 0 1** | **1 1 0** | **X 0** | **1 X** | **X 1** |
| **6** | **1 1 0** | **1 1 1** | **X 0** | **X 0** | **1 X** |
| **7** | **1 1 1** | **0 1 0** | **X 1** | **X 0** | **X 1** |
| **2** | **0 1 0** | **0 0 1** | **0 X** | **X 1** | **1 X** |
| **1** | **0 0 1** | **0 0 0** | **0 X** | **0 X** | **X 1** |
| **0** | **0 0 0** | **0 1 1** | **0 X** | **1 X** | **1 X** |
| **3** | **0 1 1** | **1 0 0** | **1 X** | **X 1** | **X 1** |
| **4** | **1 0 0** | **1 0 1** | **X 0** | **0 X** | **1 X** |

1. Construir os mapas de Karnaugh e sintetizar as expressões mínimas das funções de estímulos de todos os Flip-Flops JK.

**Q0**

**Q2**

**Q1**

**X**

**X**

**X**

**X**

**0**

**1**

**0**

**0**

**Q0**

**Q2**

**Q1**

**0**

**0**

**0**

**1**

**X**

**X**

**X**

**X**

**J2 = Q1 . Q0** **K2** = **Q1 . Q0**

**Q0**

**Q2**

**Q1**

**X**

**X**

**1**

**1**

**0**

**0**

**X**

**X**

**Q0**

**Q2**

**Q1**

**1**

**0**

**X**

**X**

**X**

**X**

**0**

**1**

**J1 = Q2. Q0 + Q2’. Q0’ K1 = Q2’**

**Q0**

**Q2**

**Q1**

**X**

**1**

**X**

**1**

**X**

**1**

**X**

**1**

**Q0**

**Q2**

**Q1**

**1**

**X**

**1**

**X**

**1**

**X**

**1**

**X**

**J0** = **1** **K0** = **1**