**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ANÁPOLIS - UNIEVANGÉLICA**

Cíntia Galvão

Luís Fernando Montes

Samara de Lourdes

**RELATÓRIO DE CIRCUITOS DIGITAIS -**

**PARTE 2**

Anápolis

2019

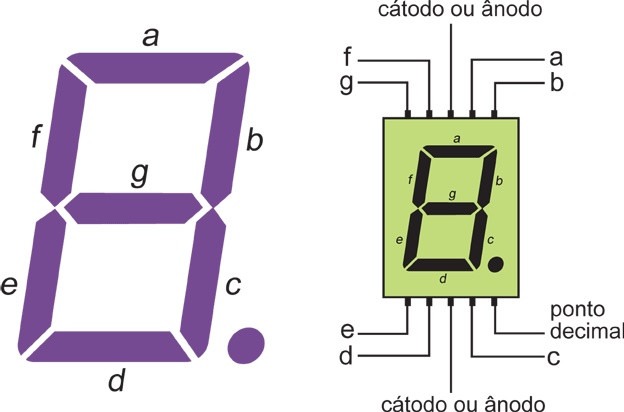
**Decodificador BCD**

Nessa etapa do trabalho deve ser feito um decodificador BCD (Binary Coded Decimal) 8421 para um display de 7 segmentos.

O Display de 7 segmentos é um componente bastante empregado no mundo da eletroeletrônica, pois torna muito simples a exibição de valores numéricos. É empregado na maioria das vezes a partir de circuitos digitais como, CI’s (circuitos integrados), microcontroladores e outros processos que trabalham em sistema binário, cujo sistema é representado apenas por dois níveis lógicos, 0 (nível lógico alto) e 1 (nível lógico baixo), denominados bit (dígitos binários).

O código BCD 8421 é composto por quatro bits (A, B, C e D) e representa uma codificação do sistema decimal para o binário. O bit representado pela letra A é o mais significativo (MSB – Most Significant Bit) enquanto a letra D representa o bit menos significativo (LSB – Least Significant Bit). A Tabela 2 mostra o código BCD.

O *display* de 7 segmentos é um dispositivo eletrônico que possui 7 segmentos compostos de LEDs. Os segmentos são identificados com as letras *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f* e *g.*



Display de 7 segmentos

Uma das configurações mais comuns dos displays utiliza um [diodos emissores de luz](https://pt.wikipedia.org/wiki/LED)(LEDs) para cada um dos sete segmentos. Um diodo é um dispositivo em estado sólido que permite que a corrente passe por ele em um sentido, mas o bloqueia em outro, se o anodo de um LED for mais positivo que o catodo por aproximadamente 2V, o LED acende. Esse tipo de display ainda se divide em [anodo](https://pt.wikipedia.org/wiki/Anodo) comum e [catodo](https://pt.wikipedia.org/wiki/Catodo) comum. Os do tipo anodo comum tem os anodos de todos os segmentos conectados juntos em Vcc (nível lógico 1), enquanto os do tipo catodo comum tem os catodos de todos os segmentos conectados juntos em GND (nível lógico 0), precisando ser acionado por um driver que possua saídas ativas em nível alto e aplique um alto nível de tensão nos anodos dos segmentos que serão ativados

O circuito montado nessa etapa utiliza um *display* de 7 segmentos e uma chave seletora DIP Switch de 4 entradas.

Para a construção do código foi desenvolvida a tabela verdade do display, os mapas de Karnaught, utilizando a tabela verdade, para obter as equações referentes a cada segmento do display.

**Tabela verdade da etapa**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C | D | a | b | c | d | e | f | g | Display |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4 |
| 5 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 5 |
| 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 |
| 7 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 |
| 9 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 9 |
| a | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | A |
| b | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | b |
| c | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | C |
| d | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | d |
| e | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | E |
| f | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | F |

**Mapas de Karnaught**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A | 00 | 01 | 11 | 10 |
| 00 | **1** | **0** | **1** | **1** |
| 01 | **0** | **1** | **1** | **1** |
| 11 | **1** | **0** | **1** | **1** |
| 10 | **1** | **1** | **0** | **1** |

**Saída A**

Expressão Matemática :

**A = AC + BC + CD + ABD + AD + ABC**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| B | 00 | 01 | 11 | 10 |
| 00 | **1** | **1** | **1** | **1** |
| 01 | **1** | **0** | **1** | **0** |
| 11 | **0** | **1** | **0** | **0** |
| 10 | **1** | **1** | **0** | **1** |

**Saída B**

B = ACD + BC + ACD + AB + ACD + BCD

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| C | 00 | 01 | 11 | 10 |
| 00 | **1** | **1** | **1** | **0** |
| 01 | **1** | **1** | **1** | **1** |
| 11 | **1** | **1** | **1** | **1** |
| 10 | **0** | **1** | **0** | **0** |

**Saída C**

C = AC + AD + B + BCD

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| D | 00 | 01 | 11 | 10 |
| 00 | **1** | **0** | **1** | **1** |
| 01 | **1** | **1** | **0** | **1** |
| 11 | **1** | **1** | **0** | **1** |
| 10 | **1** | **1** | **1** | **0** |

**Saída D**

D = AD + BCD + BC + CD + BD + AC

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| E | 00 | 01 | 11 | 10 |
| 00 | **1** | **0** | **0** | **1** |
| 01 | **0** | **0** | **0** | **1** |
| 11 | **1** | **1** | **1** | **1** |
| 10 | **1** | **0** | **1** | **1** |

**Saída E**

E = CD + ABD + AB + AC + AD

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| F | 00 | 01 | 11 | 10 |
| 00 | **1** | **0** | **0** | **0** |
| 01 | **1** | **1** | **0** | **1** |
| 11 | **1** | **0** | **1** | **1** |
| 10 | **1** | **1** | **1** | **1** |

**Saída F**

F = CD + AB + AC + ABC + BD

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| G | 00 | 01 | 11 | 10 |
| 00 | **0** | **0** | **1** | **1** |
| 01 | **1** | **1** | **0** | **1** |
| 11 | **0** | **1** | **1** | **1** |
| 10 | **1** | **1** | **1** | **1** |

**Saída G**

G = CD + AB + ABC + AD + BC

Link Tinker : https://www.tinkercad.com/things/3v5dQz6DnWR-epic-crift/editel?sharecode=7LAjxAXpvFlV34OIsJRhQn3vyT1-B7KtICZhZqCjO5Q=