

Conversor BCD - Display 7 segmentos

Leonardo Rosa | leonardogabriel.rosa@uel.br

Universidade Estadual de Londrina

Tutorial de Eletrônica Digital

1 O sonho de compreender a tecnologia

Um aluno ingressante no curso de Engenharia Elétrica estava empolgado para começar um projeto que sonhava realizar desde criança, o qual consiste na construção de um computador. Contudo, esse aluno não fazia ideia de como uma máquina dessa funcionava.

Dessa forma, ele buscou a orientação de um professor, que o explicou que as coisas não eram tão simples. O professor aconselhou que, antes de tudo, o aluno deveria possuir conhecimento acerca do **sistema de numeração binário**, que é a base para o desenvolvimento de circuitos digitais. Para isso, o professor propôs que realizasse um projeto tutorial, de certa forma simples, mas que serviria como uma boa introdução a essa área.

Além disso, esse projeto servirá para prepará-lo para o curso no qual está ingressando, já que envolverá o trabalho com certos componentes eletrônicos, como **LEDs e resistores, montagem na protoboard, circuitos integrados, portas lógicas, etc.**

1. Pesquise sobre o que é o **sistema de numeração binária**, como os números podem ser escritos dessa forma e como é a **conversão** de decimal para binário, além de sua importância para a computação e eletrônica.
2. Informe-se acerca das **operações e portas lógicas (e, ou e não)**, sobre a álgebra booleana, sua relação com a base binária e suas aplicações na eletrônica, na construção de **circuitos lógicos combinacionais**.

2 Ideia do projeto

O projeto consiste na montagem de um circuito em uma protoboard, cujo objetivo é fazer uma contraposição entre um número em sua forma binária e em sua forma decimal, mostrando-o das duas maneiras simultaneamente.

Quatro LEDs representarão os 4 bits do número em sua forma binária, em que o estado alto (aceso) representará o bit 1, enquanto o estado baixo (apagado) representará o bit 0. 4 chaves H serão utilizadas para determinar os estados dos bits.

Em contrapartida, os 4 estados dos LEDs servirão como bits de entrada para um circuito lógico combinacional (circuito integrado), chamado de **conversor BCD - 7 segmentos**, que possui 7 saídas, uma para cada segmento do display. Dessa forma, o display mostrará o número na forma decimal, conforme a ilustração abaixo:

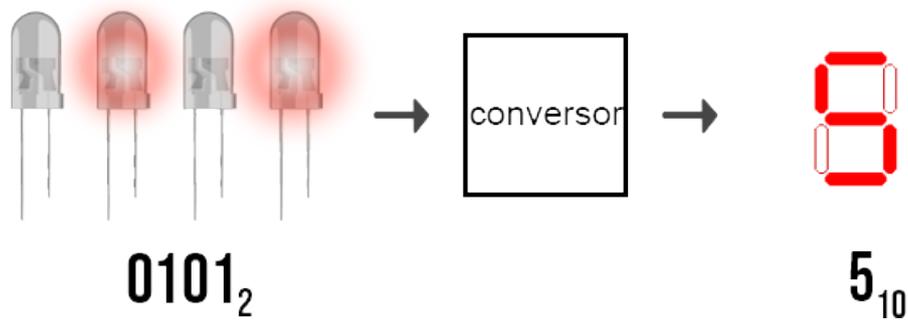


Figura 1: Ilustração do princípio do circuito

1. Busque sobre a estrutura da **protoboard** (disposição das linhas e colunas), as vantagens de seu uso, e como utilizá-la.
2. Pesquise sobre o funcionamento de um **LED**. Busque por que motivo esse componente possui polaridade.
3. Investigue a função do **resistor** que deve sempre acompanhar um LED, e encontre uma forma de saber o valor de resistência a ser escolhida, de acordo com o LED utilizado.
4. Pesquise sobre o funcionamento do display de 7 segmentos e quais as diferenças entre um display de **ânodo comum** e **cátodo comum**.

3 Itens necessários

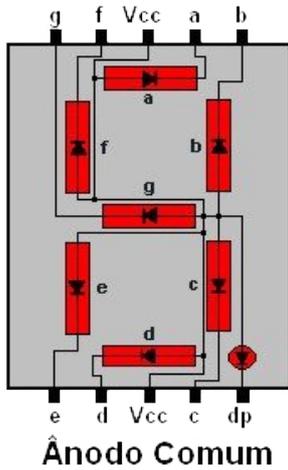
3.1 Lista de materiais

Para a implementação, o professor disponibilizou a seguinte lista de materiais:

- 11 resistores de 330Ω
- 4 LEDs
- 1 CI 7447
- 1 display de 7 segmentos (ânodo comum)
- 1 protoboard
- 1 fonte de 5 V
- 4 chaves H
- Fios

3.2 Esquemas

Além dos materiais, o professor também ofereceu esquemas do CI 7447 e do display de 7 segmentos de ânodo comum, que podem auxiliar na implementação:



7447

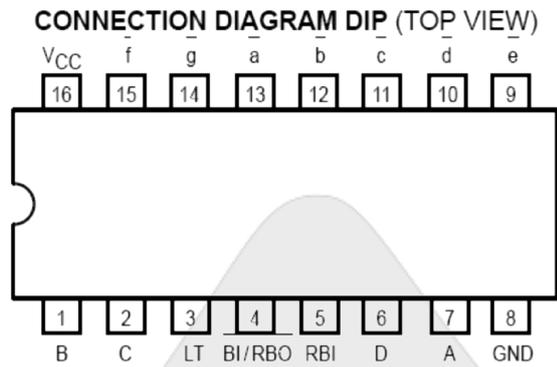


Figura 2: Display 7 seg de ânodo comum

Figura 3: Esquemático do CI 7447

Boa sorte na realização do projeto! Em caso de dúvidas, contacte o gerente da sua área - ele estará disponível sempre que possível.



Referências

- [1] <https://www.electronica-pt.com/electronica-digital/display-7-segmentos>