**Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação**

# SEL 384 – Laboratório de Sistemas Digitais I

Profa. Luiza Maria Romeiro Codá

# PRÁTICA Nº 3:

#  “Circuitos combinacionais:

# Decodificador BCD para display de7 segmentos”

##

1. **Objetivos:**
* Aprender a ligar decodificador a display de 7 segmentos
1. **Lista de Material e softwares:**
* Softwares online Tinkercad para projeto de circuitos digitais.
* Circuitos Lógicos utilizados:

 CI : 4511

* Resistores: 270 Ω ou 330 Ω;
* Display catodo comum;
* Painel lógico de montagem;
* Voltímetro.

**Observação:** informações sobre os CIs estão no tópico “Apostilas e Material de Apoio” no Stoa Moodle USP.

* Medidores do simulador: Voltímetro
* Chave digital
* Fonte DC variável (bateria)
1. **Procedimento Experimental:**

 **Decodificação para “display” de 7 segmentos:**

**3.1** Calcule o valor do resistor do circuito de acionamento do segmento do display, circuito da Figura 1a, sabendo-se que é um display catodo comum, e que cadasegmento do “display” é composto de 1 diodo de GaAsP ou GaP e que a queda de tensão em cada segmento é de 2,1V e a corrente de 9 mA.

**3.2** Utilizando o resistor calculado, mapeie o *display* para descobrir qual pino equivale a qual segmento do *display,* e anote na Figura 4 da **Folha de Respostas** o nome destes segmentos e os pinos correspondentes.

****

Figura 1 a. Circuito elétrico equivalente do segmento do display.

 b. Pinos do display de 7 segmentos.

**3.3** Monte no protoboard o circuito da Figura 2, utilizando CI 4511**,** o qual é um decodificador BCD para 7 segmentos para display catodo comum, ligue-o corretamente ao *display* (catodo comum), mostrado na Figura 1. Para esta montagem siga o esquema da foto mostrada na Figura 3, e siga os procedimentos de ***a*** a ***e*** a seguir:

**a**. Aloque no protoboard o display e o CI 4511 como na Figura 3;

 **b.**Ligue corretamente o display ao GND e o CI 4511 ao Vcc=5V e ao GND. Verifique com a ponta de prova se esta alimentação está chegando aos pinos;

**c.** posicione os resistores alinhados como a foto da figura 3;

**d.** Com o controle LT (pino 3) do CI 4511 no nível baixo, conecte cada resistor ao segmento correspondente no display. Com o LT em nível baixo, a cada ligação feita irá acender o segmento equivalente.



Figura 2 Esquema em blocos do circuito Decodificador BCD para 7 segmentos ligado ao display.



Figura 3 Foto da montagem em protoboard do circuito da figura 2

* 1. Teste a função das entradas de controle ($\overbar{LT}$,$\overbar{BI}$ ,$LE/\overbar{STROBE}$) do CI 4511 e anote na **Folha de Respostas**. Verifique qual deve ser o nível lógico de cada uma dessas entradas, para que as entradas BCD sejam apresentadas no *display.*
	2. Responda na **Folha de Respostas**:

**(a)** Verifique e teste no circuito qual a função do controle  (Qual aplicação que este controle pode oferecer em um circuito com display quando se liga o mesmo no nível ‘0’)?

**(b)** Verifique e teste no circuito qual a função do controle $\overbar{BI}$ (Qual aplicação que este controle pode oferecer em um circuito com display quando se liga o mesmo no nível ‘0’)?

**(c)** Verifique e teste no circuito qual a função do controle $LE/\overbar{STROBE}$ (Qual aplicação que este controle pode oferecer em um circuito com display quando se liga o mesmo no nível ‘0’)?

* 1. Verifique quais os símbolos que aparecem no display quando as entradas do decodificador variam de (0000b) a (1111b).

1. Utilizando o software Tinkercad monte o circuito montado na aula. Como mostra a figura 4, utilizando um decodificador 4511



Figura 4 montagem no tinkercad do decodificador 4511 ao display de 7 segmentos catodo comum

**5. Bibliografia:**

* Roteiro de Teoria e Prática do Módulo Digital Avançado 8810 DATAPOOL.
* Fregni, E. & Saraiva, A.M., “ Engenharia do Projeto Lógico Digital”, Ed. Edgard Blücher Ltda.
* Bignell,J. W.& Donovan, R. L.” Eletrônica Digital-Lógica Combinacional”. Ed Makron Books

**Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação**

SEL 384 – Laboratório de Sistemas Digitais I

Profa. Luiza Maria Romeiro Codá

**FOLHA DE RESPOSTAS :** **PRÁTICA nº 3**

#  “Circuitos combinacionais: Decodificador BCD para display 7 segmentos”

**NOMES: Nº USP**

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

##

* 1. Cálculo de R:

|  |
| --- |
|  Valor de R= Ω |

**3.2**

****

 **Figura 4**

* 1. **Montagem do circuito:**

**3.4 Níveis lógicos das entradas de controle para funcionamento do circuito:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Controles** | **Nível Lógico** |
|  |  |
| $$\overbar{BI}$$ |  |
| $$LE/\overbar{STROBE}$$ |  |

**3.5 Teste e explicação da função das entradas de controle:**

(a) Qual a função do controle  ?

(b) ) Qual a função do controle $\overbar{BI }$?

(c) Qual a função do controle $LE/\overbar{STROBE} $?

**3.6 Anote os símbolos que aparecem no display e os valores das entradas BCD:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **DCBA** | **DCBA** | **DCBA** | **DCBA** | **DCBA** | **DCBA** | **DCBA** | **DCBA** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **DCBA** | **DCBA** | **DCBA** | **DCBA** | **DCBA** | **DCBA** | **DCBA** | **DCBA** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |