

[View on GitHub](#)

# Circuitos Digitais

## Repo of Digital Circuits course - CRT0384

### PRÁTICA 04 - BCD E DISPLAY 7 SEGMENTOS

[Voltar à home](#)

#### OBJETIVOS

- Verificar o funcionamento de um multiplexador 3:8;
- Analisar o funcionamento de decodificadores BCD para display de sete segmentos;
- Implementar um conversor de código binário para Gray.

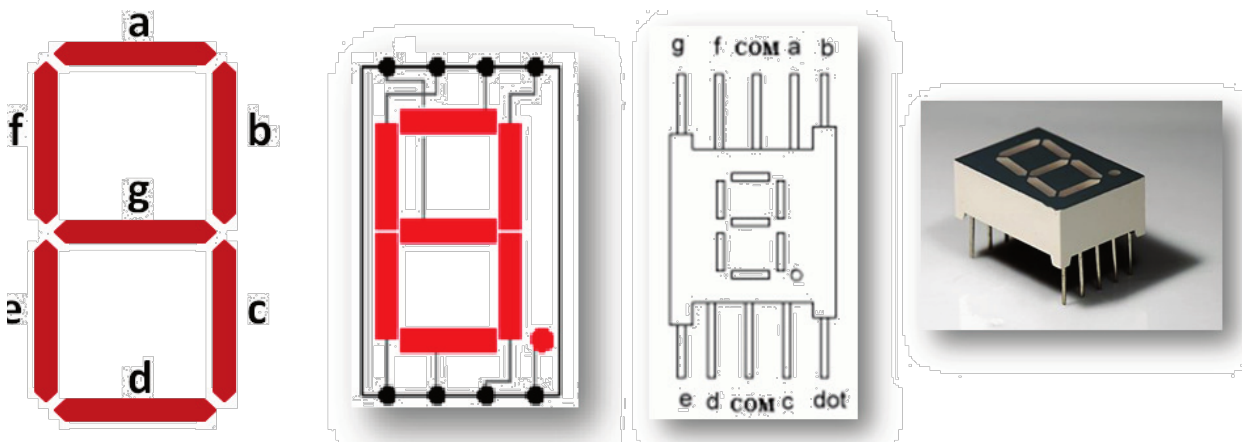
#### Material Necessário:

- Kit Digital;
- Display de sete segmentos catodo comum;
- Sete resistores de 150 OHMs;
- 01 TTL 74LS138;
- 01 CMOS 4511 do KIT
- 01 CI 74LS86

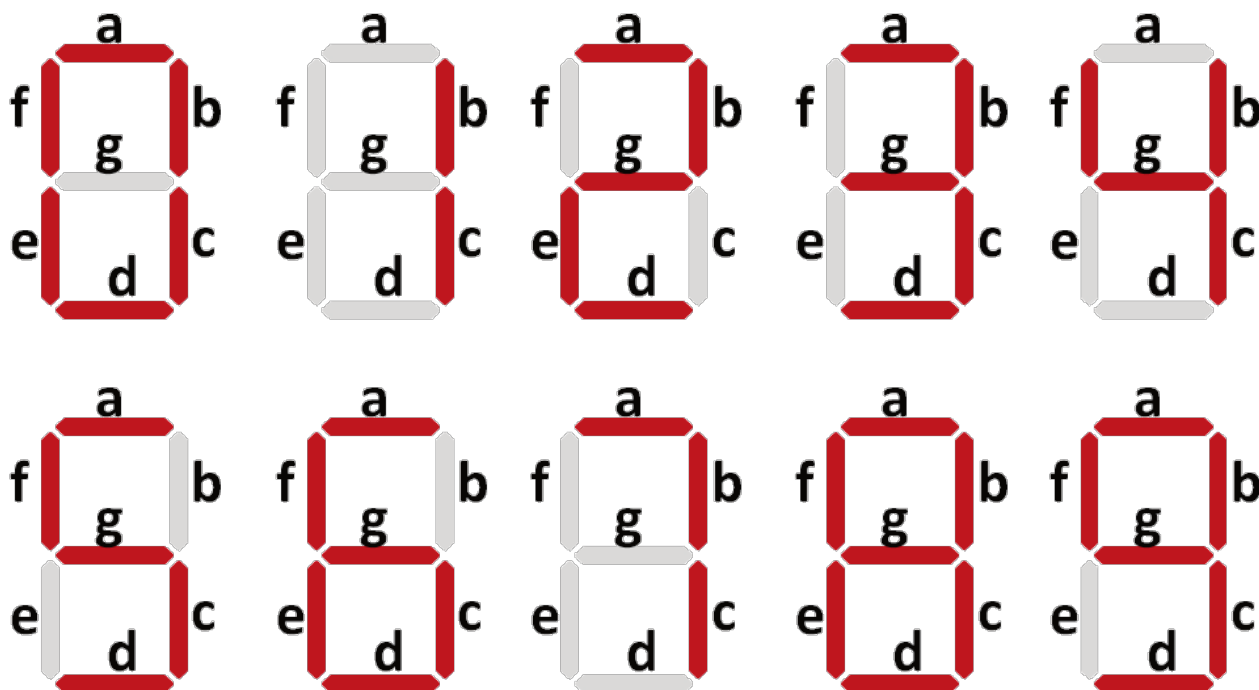
#### INTRODUÇÃO

Codificadores e decodificadores são circuitos integrados que implementam funções lógicas responsáveis por modificar sequências lógicas (binárias) para aplicações específicas, seja relacionadas à comunicação, exibição ou proteção de dados. Um código binário muito utilizado na prática refere-se ao código de acionamento de displays de sete segmentos

Fundamentalmente, um display de sete segmentos nada mais é que um conjunto de 7 LEDs dispostos de maneira fixa a formar um 8. Os LEDs podem ser acionados individualmente permitindo que quantidades em decimal, binário Octal ou até mesmo Hexadecimal sejam apresentados. Em sua realização mais comum eles podem ser o que se convencionou chamar de anodo comum ou catodo comum o que corresponde a dizer que os LEDs são acionados via nível lógico “0” e “1” respectivamente.



Quatro representações do display de sete segmentos. Da esquerda para a direita: a) Nomeação usando letras para cada um dos segmentos; b) ligação usual dos LEDs com os terminadores do componente; c) esquema do componente apresentando dois terminais comuns (com = terra) e finalmente d) uma foto do componente real.



decimal	A	B	C	D	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
2	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
3	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
5	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
6	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
7	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
8	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
9	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1

Padrões de ativação dos LEDs do display de 7 segmentos para representação dos dígitos decimais.

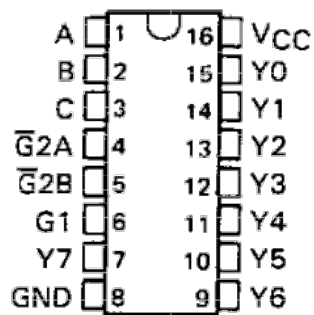
O código de 7 segmentos fornece uma alternativa simples para implementação de circuitos que precisam fornecer dados numéricos de saída para o usuário. Veja a tabela de saída para um display 7 segmentos acima:

### CODIFICADOR 3:8

O circuito codificador 74138 ativa o nível lógico baixo para uma das oito saídas Y0-Y7 apenas quando o endereço correspondente estiver ativado. Implemente, utilizando o CI 74138, um circuito que realiza a multiplexação de uma entrada para alguma das 8 saídas.

Verifique a influência da mudança do nível lógico apenas do pino G1 sobre o comportamento das saídas multiplexadas.

**SN54LS138, SN54S138 . . . J OR W PACKAGE**  
**SN74LS138, SN74S138A . . . D OR N PACKAGE**  
**(TOP VIEW)**



###

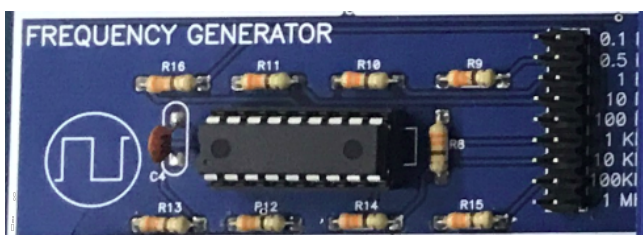
**'LS138, SN54138, SN74S138A**  
**FUNCTION TABLE**

INPUTS					OUTPUTS							
ENABLE		SELECT										
G1	G2*	C	B	A	Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7
X	H	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
L	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H
H	L	L	H	L	H	H	L	H	H	H	H	H
H	L	L	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H
H	L	H	L	L	H	H	H	L	H	H	H	H
H	L	H	L	H	H	H	H	L	H	H	H	H
H	L	H	H	L	H	H	H	H	L	H	H	H
H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H
H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H
H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L

\*  $\overline{G2} = \overline{G2A} + \overline{G2B}$

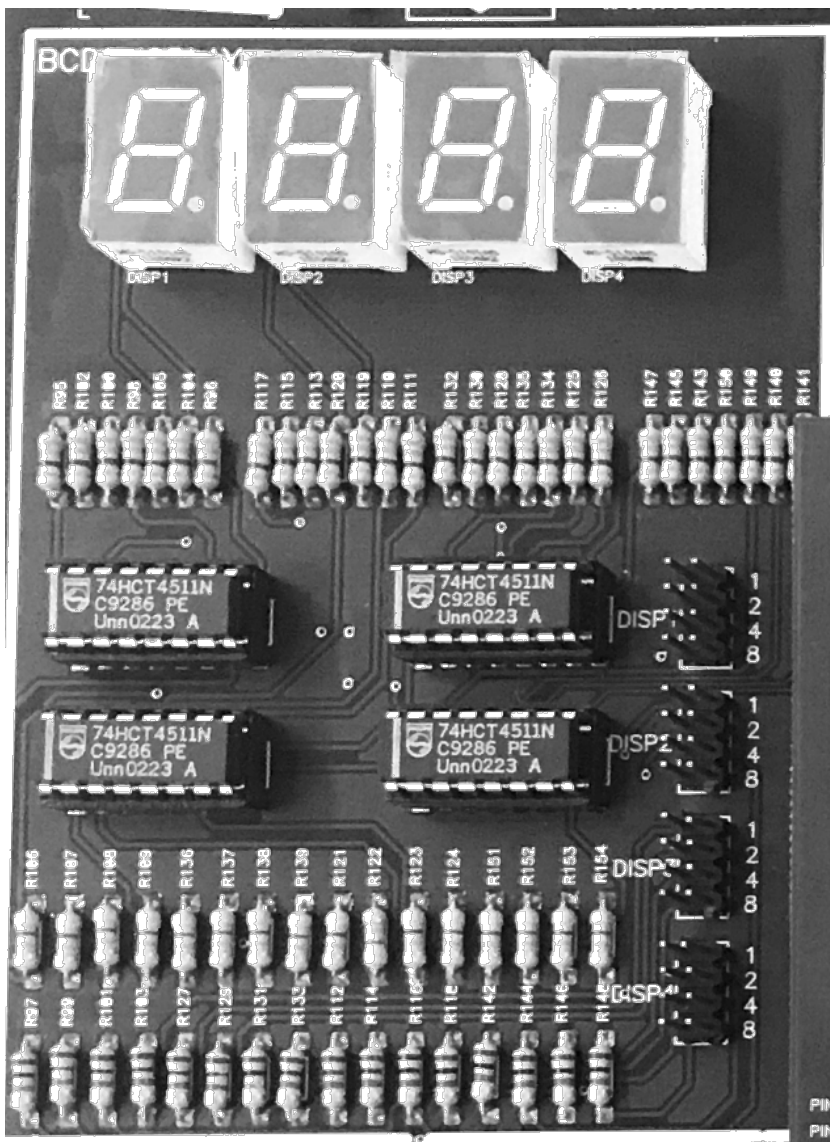
H = high level, L = low level, X = irrelevant

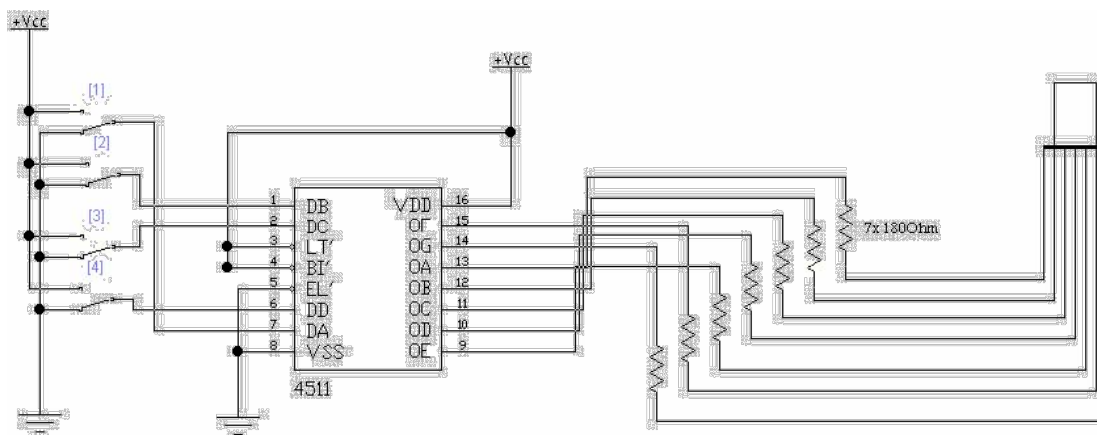
Em seguida, conecte o pino G1 ao gerador de frequência da placa. Introduza como entrada os pinos correspondentes a 0,5 Hz e 1 Hz (ciclos por segundo).



### DISPLAY 7 SEGMENTOS E CÓDIGO BCD

Implemente no Kit um display que visualize todas as combinações BCD utilizando o CI 4511 (decodificador BCD - 7 segmentos). Verifique todas as saídas para todas as entradas possíveis.



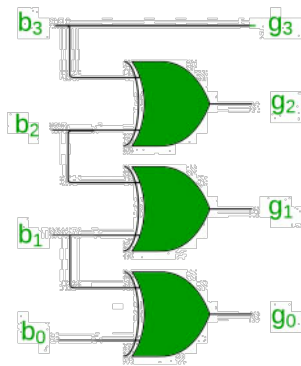


decimal	A	B	C	D	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
2	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
3	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
5	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
6	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
7	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
8	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
9	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
10	1	0	1	0	-	-	-	-	-	-	-
11	1	0	1	1	-	-	-	-	-	-	-
12	1	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-
13	1	1	0	1	-	-	-	-	-	-	-
14	1	1	1	0	-	-	-	-	-	-	-
15	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-

Verifique também as entradas não válidas no código BCD

### CÓDIGO GRAY

O código de Gray inventado por Frank Gray é um código binário refletivo (RBC - Reflected Binary Code) no qual apenas um bit muda na representação de uma entre números sucessivos. Projete um decodificador que efetue a conversão do código Gray de quatro bits para o sistema binário comum de quatro bits. Represente as saídas do código Gray em 4 bits e compare com a saída obtida no circuito implementado:

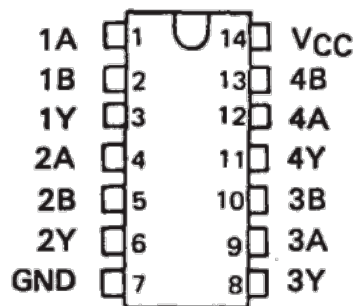


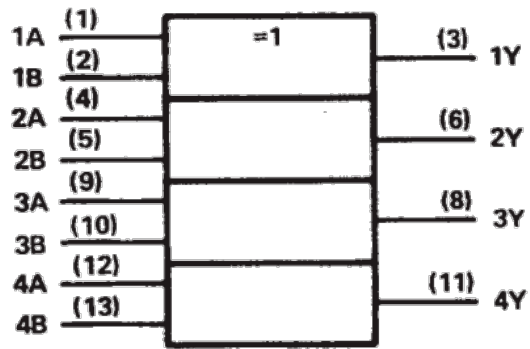
**SN5486, SN54LS86A, SN54S86 . . . J OR W PACKAGE**

**SN7486 . . . N PACKAGE**

**SN74LS86A, SN74S86 . . . D OR N PACKAGE**

**(TOP VIEW)**



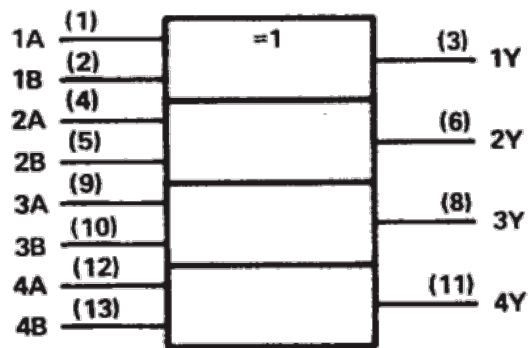
**logic symbol†**

†This symbol is in accordance with  
ANSI/IEEE Std. 91-1984 and IEC Publication 617-12.  
Pin numbers shown are for D, J, N, and W packages.

**FUNCTION TABLE**

INPUTS		OUTPUT
A	B	Y
L	L	L
L	H	H
H	L	H
H	H	L

H = high level, L = low level

**logic symbol†**

†This symbol is in accordance with  
ANSI/IEEE Std. 91-1984 and IEC Publication 617-12.  
Pin numbers shown are for D, J, N, and W packages.

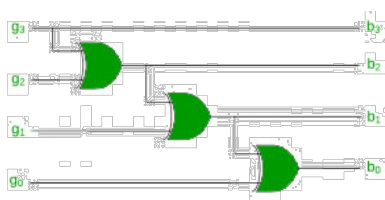
**FUNCTION TABLE**

INPUTS		OUTPUT
A	B	Y
L	L	L
L	H	H
H	L	H
H	H	L

H = high level, L = low level

Em seguida, monte o decodificador Gray utilizando o circuito a seguir. Conecte a saída do circuito decodificador ao driver do display 7 segmentos visto no início<sup>100</sup> da prática.

Gray Code				Binary			
$g_3$	$g_2$	$g_1$	$g_0$	$b_3$	$b_2$	$b_1$	$b_0$
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1	1
0	0	1	1	0	0	1	0
0	1	0	0	0	1	1	1
0	1	0	1	0	1	1	0
0	1	1	0	0	1	0	0
0	1	1	1	0	1	0	1
1	0	0	0	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	0
1	0	1	0	1	1	0	0
1	0	1	1	1	1	0	1
1	1	0	0	1	0	0	0
1	1	0	1	1	0	0	1
1	1	1	0	1	0	1	1
1	1	1	1	1	0	1	0



Circuito correspondente ao decodificador Gray

**PÓS LABORATÓRIO - RELATÓRIO**

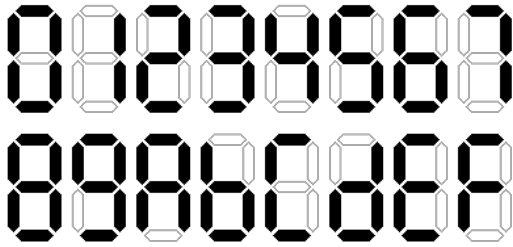
1. Descreva os procedimentos de montagem realizados na prática. Comente



sobre dois tipos de displays 7 segmentos: catodo comum e anodo comum. Qual a diferença e aplicabilidade entre eles?

2. Pesquise circuitos lógicos que recebam número binário em 4 bits e

convertam em hexadecimal para exibição em display 7 segmentos. Exemplo de exibição:



1. Construa um circuito, utilizando portas lógicas básicas (NOT, AND e

OR) que implemente um decodificador 3:8 tal como o CI 74138. Represente o diagrama, a tabela verdade e implemente utilizando um simulador. Mostre as saídas do simulador quando são modificadas as entradas. Não esqueça de incluir o pino de sinal G1 e as entradas G2 e G3.

2. Implemente um circuito que realize a conversão de binário para

código Gray de 5 bits. Por sua vez, crie também o circuito decodificador, mostrando as 32 entradas binárias, 32 saídas intermediárias em gray e as 32 saídas decodificadas em binário. Utilize portas lógicas básicas (NOT, AND e OR) e a porta XOR.

Circuitos Digitais maintained by [marcielbp](https://marcielbp.github.io)

Published with [GitHub Pages](#)