

ATIVIDADE 2 - PROJETO DE DECODIFICADOR C-2 PARA DISPLAY DE 7-SEGMENTOS

CURSO: TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

DISCIPLINA: ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES

PERÍODO LETIVO: 2022-02

PROFESSOR: FELIPE MARTIN SAMPAIO

OBJETIVO DA ATIVIDADE

- Desenvolver um circuito lógico (utilizando o simulador Logisim) para decodificação de números binários de entrada (4 bits), utilizando a representação de números com sinal em complemento de 2 (C-2), para que sejam apresentados de forma gráfica em displays de 7 segmentos (Figura 1).

ESPECIFICAÇÃO DO CIRCUITO LÓGICO

- Entradas:** Número binário de 4 (quatro) bits: **A** (bit mais significativo), **B**, **C**, **D** (bit menos significativo).
- Saídas:** Saídas para o acendimento dos segmentos dos displays:
 - Display para o número: **a**, **b**, **c**, **d**, **e**, **f**, **g**, **h**
 - Display para o sinal: **sin**
- A lógica de comportamento das saídas, em função das entradas, será expressa de acordo com a representação de números com sinal em C-2, expressa na Figura 2.

PASSOS PARA O DESENVOLVIMENTO

Passo 1: Construir a tabela-verdade para a especificação do comportamento do circuito lógico, utilizando o modelo da Figura 2. Seguir a especificação das conexões da Figura 1b e a representação dos números em C-2 apresentada na Figura 1c.

Passo 2: Para cada uma das saídas, realizar o processo de síntese das expressões lógicas simplificadas a partir da técnica de Mapas de Karnaugh.

Passo 3: Projetar o circuito lógico “Decodificador Display 7-Segmentos” no simulador Logisim utilizando, como base, as expressões lógicas do Passo 2.

Passo 4: Realizar a simulação do funcionamento do circuito lógico utilizando um display de 7 segmentos disponível na biblioteca de componentes do simulador Lógico (Figura 1a).

ENTREGAS E PRAZOS

- O roteiro **DEVE** ser desenvolvido de forma **INDIVIDUAL**.
- O que deve ser entregue:
 - Tabela-verdade construída para a especificação do funcionamento do circuito
 - Demonstração do processo de síntese das expressões lógicas por meio dos Mapas de Karnaugh para cada uma das saídas
 - Arquivo **.circ** com o projeto do circuito lógico
- Prazo de entrega: **até o dia 27 de setembro de 2022**.

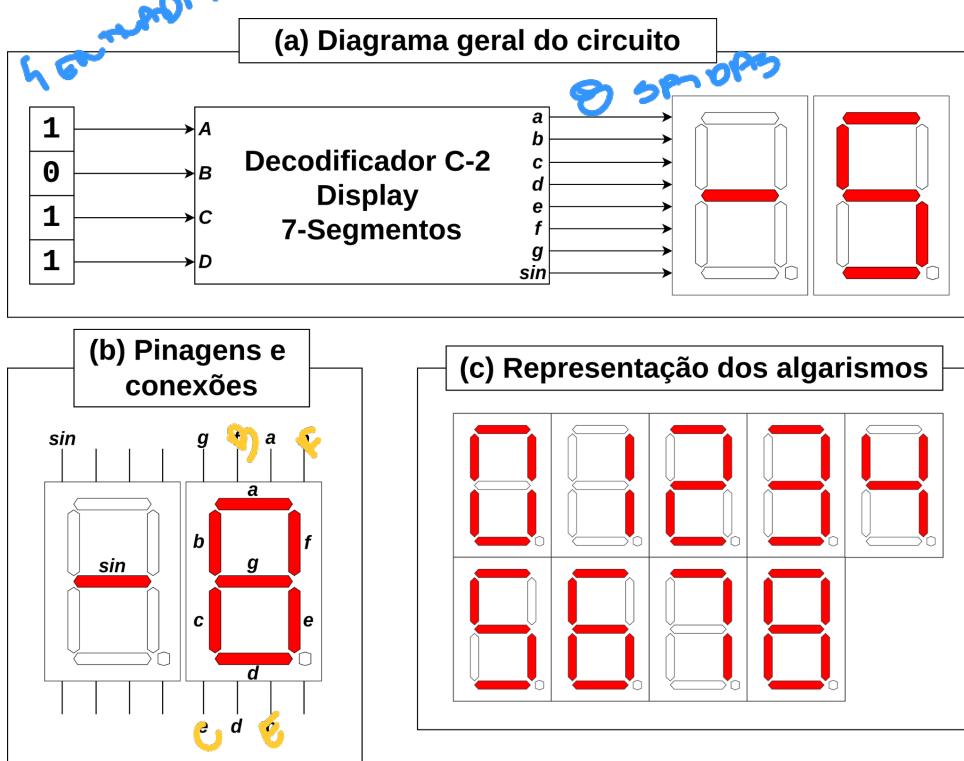


Figura 1: Especificação do circuito para o projeto utilizando o simulador Logisim.

ADLP SIMULADOR

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

Figura 2: Tabela-verdade a ser preenchida com o comportamento do circuito.

$\neg A \cdot C$	00	01	11	10	$\neg A \cdot C$
$\neg B \cdot \neg D$	1	0	1	1	$\neg B \cdot \neg D$
$\neg B \cdot D$	0	1	0	1	$\neg B \cdot D$
$B \cdot \neg C \cdot D$	1	1	1	1	$B \cdot \neg C \cdot D$

- ONE MUDA SIMPLIFICA
- DUE SE MANIETI PERMANE

1 NEGAZ
○ normale

$$\begin{aligned} \alpha = & A \cdot \neg B + C \cdot \neg D + \neg B \cdot \neg D + \neg A \cdot C \\ & + B \cdot \neg C \cdot D \end{aligned}$$

$$3) F_2(A, B, C, D) = \sum(0, 4, 5, b, 8, 10, 11, 12, 15)$$

	CD	$\sim C, \sim D$	$\sim C, D$	C, D	$C, \sim D$
AB	00	00	01	11	10
$\sim A, \sim B$	00	1		3	2
$\sim A, B$	01	1	1	5	6
A, B	11	1	12	13	14
$A, \sim B$	10		9	1	10

$$\begin{aligned} F_2 &= \sim C, \sim D + \\ &\sim A, B, \sim C + \\ &\sim A, B, \sim D + \\ &A, C, D + \\ &A, \sim B, C \end{aligned}$$

$$c) F_3(A, B, C, D) = \sum(0, 2, 6, 8, 10, 14)$$

	CD	$\sim C, \sim D$	$\sim C, D$	C, D	$C, \sim D$
AB	00	00	01	11	10
$\sim A, \sim B$	00	(1) 0	1	3	1 2
$\sim A, B$	01		5	7	1 6
A, B	11	12	13	15	1 14
$A, \sim B$	10	8	9	11	1 10

$$\begin{aligned} F_3 &= \sim B, \sim C, \sim D + \\ &C, \sim D \end{aligned}$$

$$d) F_4(A, B, C, D) = \sum(0, 2, 3, 5, 6, 8, 10, 11, 13, 14)$$

	CD	$\sim C, \sim D$	$\sim C, D$	C, D	$C, \sim D$
AB	00	00	01	11	10
$\sim A, \sim B$	00	(1) 0	(1) 1	3	1 2
$\sim A, B$	01	4	1 5	7	1 6
A, B	11	12	1 13	15	1 14
$A, \sim B$	10	8	9	11	1 10

$$\begin{aligned} F_4 &= \sim B, \sim C, \sim D + \\ &B, \sim C, 0 + \\ &\sim B, C, D + \\ &C, \sim D \end{aligned}$$

$$E) F_5(A, B, C, D) = \sum(0, 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15)$$

		CD	$\sim C \cdot \sim D$	$\sim C \cdot D$	$C \cdot D$	$C \cdot \sim D$
		AB	00	01	11	10
$\sim A \cdot \sim B$	00	1 0	1 1	1 3	2	
	01	1 4	1 5	1 7	1 6	
	11	1 12	1 13	1 15	1 14	
	10	1 8	1 9	1 11	1 10	

$$F_5 = \sim C + C \cdot D + \sim A \cdot B \cdot C + A \cdot \sim B \cdot C$$

$$F_6(A, B, C, D) = \sum(0, 12, 3, 4, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15)$$

		CD	$\sim C \cdot \sim D$	$\sim C \cdot D$	$C \cdot D$	$C \cdot \sim D$
		AB	00	01	11	10
$\sim A \cdot \sim B$	00	1 1	1 1	1 3	1 2	
	01	1 1	1 5	1 7	1 6	
	11	1 12	1 13	1 15	1 14	
	10	1 8	1 9	1 11	1 10	

$$F_6 = \sim C \cdot \sim D + A \cdot \sim C + \sim A \cdot \sim B + B \cdot C \cdot D + A \cdot B \cdot C$$

$$G) f_f(A, B, C, D) = \{ (2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14) \}$$

		CD	$\sim C, \sim D$	$\sim C, D$	C, D	$C, \sim D$		
		AB	00	01	11	10		
$\sim A, \sim B$	00		0	1	1	3	1	2
$\sim A, B$	01		1	4	1	5	7	6
A, B	11		1	12	1	13	15	14
$A, \sim B$	10		1	8	1	9	11	1
					1	1	1	0

$$f_f = B \cdot \sim C + C \cdot \sim D + A \cdot \sim B \cdot C + \\ A \cdot \sim C \cdot \sim D + \sim A \cdot \sim B \cdot C$$

$$5(N) f_g(A, B, C, D) = \{ 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 \}$$

		CD	$\sim C, \sim D$	$\sim C, D$	C, D	$C, \sim D$		
		AB	00	01	11	10		
$\sim A, \sim B$	00		0	1	3	2		
$\sim A, B$	01		4	5	7	6		
A, B	11		1	12	1	13	15	14
$A, \sim B$	10		1	8	1	9	11	1
					1	1	1	0

$$f_g = A$$