

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS LÓGICOS DIGITAIS
TRABALHO PRÁTICO CODIFICADOR MORSE

FLORESTAL
2018

Este trabalho prático consiste na implementação de um codificador Morse capaz de converter um número (de 0 a 9) em seu sinal correspondente no código Morse.

O trabalho foi realizado em grupo pelos seguintes alunos:

- Yuri Dimitre - 3485
- Samuel Pedro - 3494
- William Lucas - 3472
- Marcos Túlio – 3504

Todo o desenvolvimento dos módulos e esquemas no Logisim se encontram disponibilizados no GitHub: <https://github.com/Numb4r/codigo-morse-verilog> e se encontram licenciados pela licença GPL v3.0.

Tabela da Verdade

Inicialmente no desenvolvimento do módulo foi realizado o levantamento das equações booleanas para cada saída através da tabela da verdade utilizando mapas de Karnaugh.

A	B	C	D	S1	S2	S3	S4	S5
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0	0
0	0	1	0	1	1	0	0	0
0	0	1	1	1	1	1	0	0
0	1	0	0	1	1	1	1	0
0	1	0	1	1	1	1	1	1
0	1	1	0	0	1	1	1	1
0	1	1	1	0	0	1	1	1
1	0	0	0	0	0	0	1	1
1	0	0	1	0	0	0	0	1
1	0	1	0	x	x	x	x	x
1	0	1	1	x	x	x	x	x
1	1	0	0	x	x	x	x	x
1	1	0	1	x	x	x	x	x
1	1	1	0	x	x	x	x	x
1	1	1	1	x	x	x	x	x

Ps: Traço = 0

Ponto = 1.

1. Mapas de cada saída:

S1:	C'.D'	C'.D	C.D	C.D'
A'.B'	0	1	1	1
A'.B	1	1	0	0
A.B	x	x	x	x
A.B'	0	0	x	x

S2:	C'.D'	C'.D	C.D	C.D'
A'.B'	0	0	1	1
A'.B	1	1	0	1
A.B	x	x	x	x
A.B'	0	0	x	x

S3:	C'.D'	C'.D	C.D	C.D'
A'.B'	0	0	1	0
A'.B	1	1	1	1
A.B	x	x	x	x
A.B'	0	0	x	x

$$S1 = B'.C + B.C' + A'.B'.D$$

$$S2 = B'.C + C.D' + B.C'$$

$$S3 = B + C.D$$

S4:	C'.D'	C'.D	C.D	C.D'
A'.B'	0	0	0	0
A'.B	1	1	1	1
A.B	x	x	x	x
A.B'	1	0	x	x

$$S4 = B + A.D'$$

S5:	C'.D'	C'.D	C.D	C.D'
A'.B'	0	0	0	0
A'.B	0	1	1	1
A.B	x	x	x	x
A.B'	1	1	x	x

$$S5 = A + B.D + B.C$$

2. Formas Canônicas:

a. Soma de Produtos:

$$S1 (A,B,C,D) = \sum m(1, 2, 3, 4, 5)$$

$$S2 (A,B,C,D) = \sum m(2, 3, 4, 5, 6)$$

$$S3 (A,B,C,D) = \sum m(3, 4, 5, 6, 7)$$

$$S4 (A,B,C,D) = \sum m(4, 5, 6, 7, 8)$$

$$S5 (A,B,C,D) = \sum m(5, 6, 7, 8, 9)$$

b. Produto das Somas:

$$S1 (A,B,C,D) = \prod m(0, 6, 7, 8, 9)$$

$$S2 (A,B,C,D) = \prod m(0, 1, 7, 8, 9)$$

$$S3 (A,B,C,D) = \prod m(0, 1, 2, 8, 9)$$

$$S4 (A,B,C,D) = \prod m(0, 1, 2, 3, 9)$$

$$S5 (A,B,C,D) = \prod m(0, 1, 2, 3, 4)$$

3. Mintermos:

$$S1 = A'B'C'D + A'B'CD' + A'B'CD + A'BC'D' + A'BC'D$$

$$S2 = A'B'CD' + A'B'CD + A'BC'D' + A'BC'D + A'BCD'$$

$$S3 = A'B'CD + A'BC'D' + A'BC'D + A'BCD' + A'BCD$$

$$S4 = A'BC'D' + A'BC'D + A'BCD' + A'BCD + AB'C'D'$$

$$S5 = A'BC'D + A'BCD' + A'BCD + AB'C'D' + AB'C'D$$

4. Maxtermos

$$S1 = (A + B + C + D) (A + B' + C' + D) (A + B' + C' + D') (A' + B + C + D) (A' + B + C + D')$$

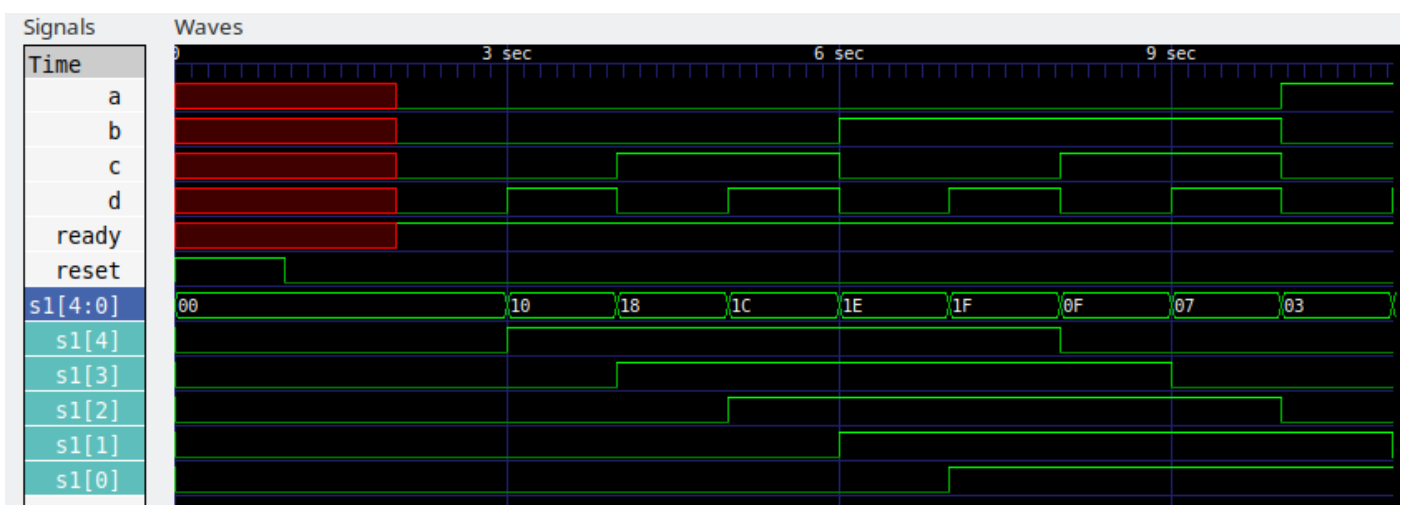
$$S2 = (A + B + C + D) (A + B + C + D') (A + B' + C' + D') (A' + B + C + D) (A' + B + C + D')$$

$$S3 = (A + B + C + D) (A + B + C + D') (A + B + C' + D) (A' + B + C + D) (A + B + C + D')$$

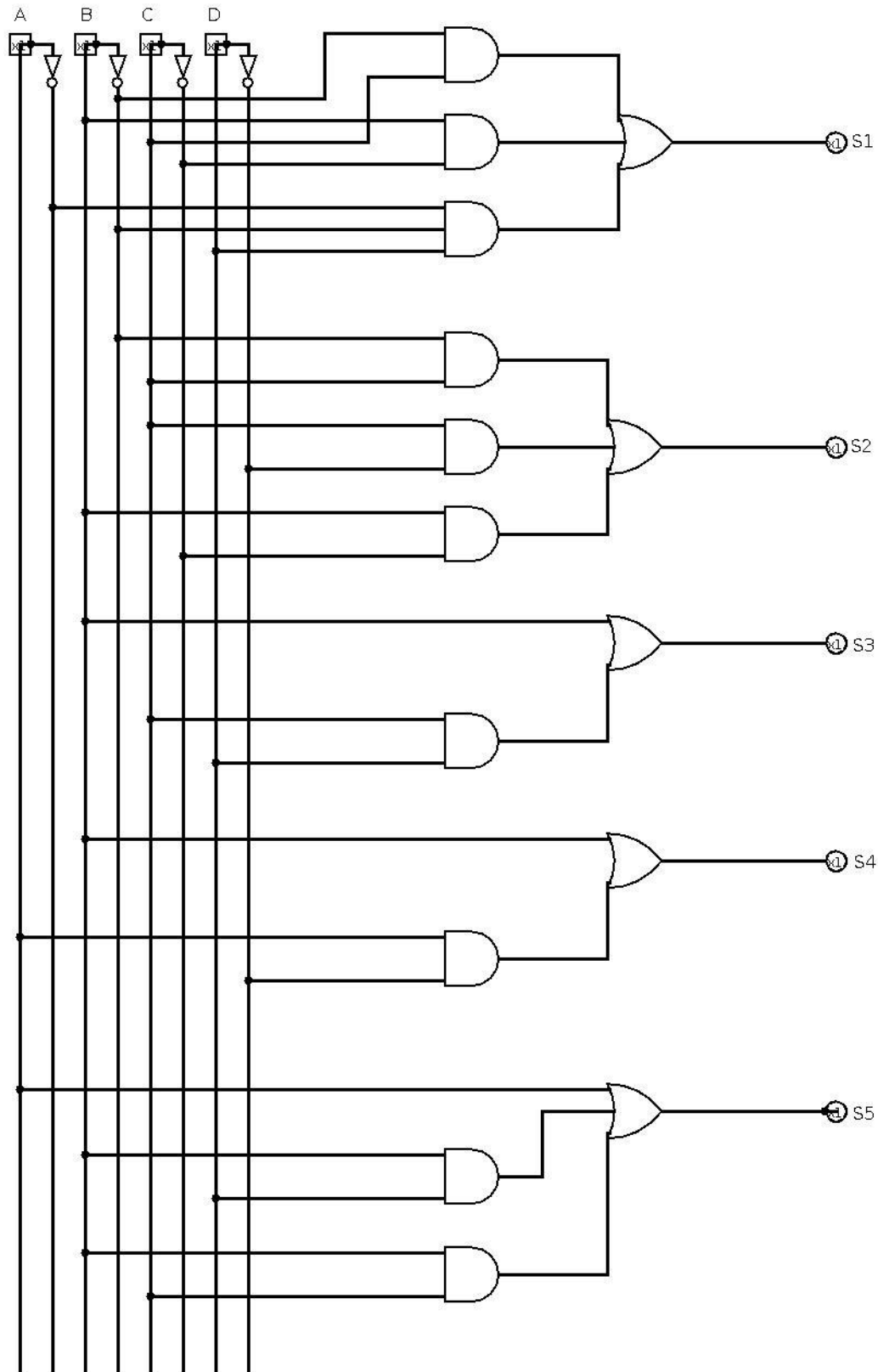
$$S4 = (A + B + C + D) (A + B + C + D') (A + B + C' + D) (A + B + C' + D') (A' + B + C + D')$$

$$S5 = (A + B + C + D) (A + B + C + D') (A + B + C' + D) (A + B + C' + D') (A + B' + C + D)$$

5. Formas de onda



6. Circuito simplificado com portas lógicas no *LOGISIM*



7. Agradecimentos

Agradecimento especial para o monitor Lucas Duarte. Todas as aulas de monitoria foram de extrema relevância para a realização do trabalho com êxito.