



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS DE CHAPECÓ
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**CLEISSON VIEIRA RAIMUNDI
EDUARDO THALES MASCHIO SOARES
GUILHERME CARDOZO DA SILVA**

CIRCUITO DIGITAL - PEDRA PAPEL TESOURA

**CHAPECÓ
2017**

**CLEISSON VIEIRA RAIMUNDI
EDUARDO THALES MASCHIO SOARES
GUILHERME CARDOZO DA SILVA**

CIRCUITO DIGITAL - PEDRA PAPEL TESOURA

Relatório de aula prática do curso de Ciência da
Computação da Universidade Federal da Fronteira
Sul.

Orientador: Jacson Luiz Matte.

**CHAPECÓ
2017**

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	3
2 CODIFICAÇÃO.....	4
2.1 TABELA VERDADE.....	4
2.2 MAPA DE KARNAUGHT PARA OS LEDS.....	4
2.3 DISPLAY.....	5
2.4 MAPAS DE KARNAUGHT PARA OS DISPLAYS.....	5
CIRCUITO DIGITAL (SIMULADOR).....	7
TEMPO DE ATRASO DAS SAÍDAS.....	8
3 CONCLUSÃO.....	9

1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é produzir um circuito digital para uma partida de Pedra, Papel e Tesoura. O circuito recebe 4 entradas, sendo duas para cada jogador. As saídas do circuito apontam o resultado da jogada - qual foi o vencedor ou empate - e também representam as entradas dos jogadores por meio de um display de 7 segmentos.

2 CODIFICAÇÃO

Na tabela verdade abaixo escolhemos as entradas A e B para o Player1 e C e D para o Player2. A entrada 00 significa que o player jogou pedra , entrada 01 significa que o player jogou papel , entrada 10 significa que o player jogou tesoura e a entrada 11 é inválida. Quando a saída for 00 os players empatam e nenhum led acende, 01 o Player1 vence e o Led2 acende, 10 o Player2 vence e o Led1 acende e se a saída não for nenhuma das anteriores será inválida (x).

2.1 TABELA VERDADE

Tabela verdade					
A	B	C	D	Led1	Led2
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0
0	0	1	0	0	1
0	0	1	1	x	x
0	1	0	0	0	1
0	1	0	1	0	0
0	1	1	0	1	0
0	1	1	1	x	x
1	0	0	0	1	0
1	0	0	1	0	1
1	0	1	0	0	0
1	0	1	1	x	x
1	1	0	0	x	x
1	1	0	1	x	x
1	1	1	0	x	x
1	1	1	1	x	x

2.2 MAPA DE KARNAUGHT PARA OS LEDS

Utilizamos o mapa de karnaugh para extrair a menor expressão algébrica possível da tabela verdade. Tanto no Mapa do Led1 como no Mapa do Led2 utilizamos o Minitermo (soma de produtos utilizando zeros) para formar a expressão algébrica.

Display Player2

meio	esquerda1	cima	direita1	esquerda2	direita2	baixo	
S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	
1	1	1	1	1	1	0	Pedra
1	1	1	1	1	0	0	Papel
1	1	1	0	0	1	1	Tesoura
x	x	x	x	x	x	x	Don't Care
1	1	1	1	1	1	0	Pedra
1	1	1	1	1	0	0	Papel
1	1	1	0	0	1	1	Tesoura
x	x	x	x	x	x	x	Don't Care
1	1	1	1	1	1	0	Pedra
1	1	1	1	1	0	0	Papel
1	1	1	0	0	1	1	Tesoura
x	x	x	x	x	x	x	Don't Care
x	x	x	x	x	x	x	Don't Care
x	x	x	x	x	x	x	Don't Care
x	x	x	x	x	x	x	Don't Care
x	x	x	x	x	x	x	Don't Care

2.4 MAPAS DE KARNAUGHT PARA OS DISPLAYS

Utilizamos o mapa de karnaught para extrair a menor expressão algébrica possível de cada saída do display 1 e dos display 2.

Mapa Display Player 1					
Saída 1/2/3		cd	cD	CD	Cd
	AB/CD	00'	01'	11	10
ab	00'	1	1	x	1
aB	01'	1	1	x	1
AB	11	x	x	x	x
Ab	10	1	1	x	1
Expressão Algébrica (saídas 1,2, e 3)= 1					
Saída 4/5		cD	CD	Cd	
	AB/CD	00'	01'	11	10
ab	00'	1	1	x	1
aB	01'	1	1	x	1
AB	11	x	x	x	x
Ab	10	0	0	x	0
Expressão Algébrica (saídas 4 e 5)= ~A					

Saída 6		cd	cD	CD	Cd
	AB/CD	00'	01'	11	10
ab	00'	1	1	x	1
aB	01'	0	0	x	0
AB	11	x	x	x	x

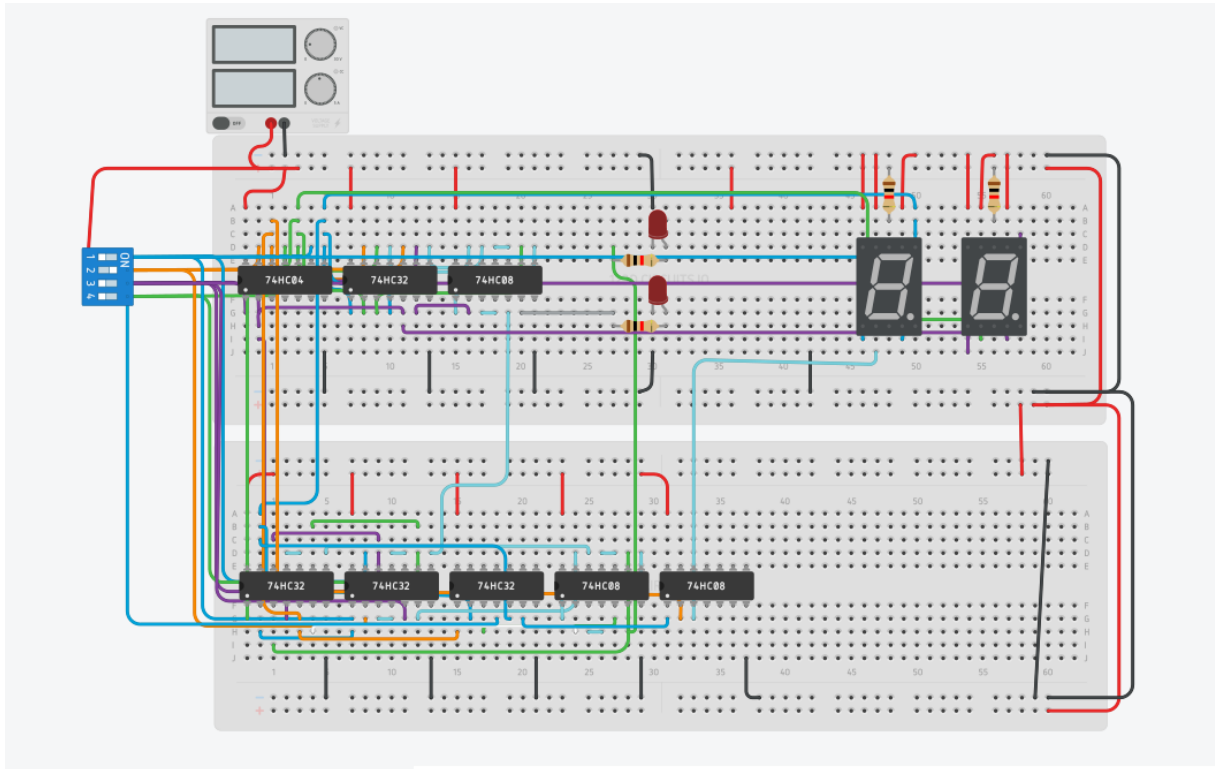
Ab	10	1	1	x	1
Expressão Algébrica (saída 6)= $A + \sim A * \sim B$					
Saída 7		cd	cD	CD	Cd
	AB/CD	00'	01'	11	10
ab	00'	0	0	x	0
aB	01'	0	0	x	0
AB	11	x	x	x	x
Ab	10	1	1	x	1
Expressão Algébrica (saída 7)= A					

Mapa Display Player2					
Saída 1/2/3		cd	cD	CD	Cd
	AB/CD	00'	01'	11	10
ab	00'	1	1	x	1
aB	01'	1	1	x	1
AB	11	x	x	x	x
Ab	10	1	1	x	1
Expressão Algébrica (saídas 1,2, e 3)= 1					
Saída 4/5		cd	cD	CD	Cd
	AB/CD	00'	01'	11	10
ab	00'	1	1	x	0
aB	01'	1	1	x	0
AB	11	x	x	x	x
Ab	10	1	1	x	0
Expressão Algébrica (saídas 4 e 5)= $\sim C$					
Saída 6		cd	cD	CD	Cd
	AB/CD	00'	01'	11	10
ab	00'	1	0	x	1
aB	01'	1	0	x	1
AB	11	x	x	x	x
Ab	10	1	0	x	1
Expressão Algébrica (saída 6)= $\sim D$					

Saída 7		cd	cD	CD	Cd
	AB/CD	00'	01'	11	10
ab	00'	0	0	x	1
aB	01'	0	0	x	1
AB	11	x	x	x	x
Ab	10	0	0	x	1
Expressão Algébrica (saída 7)= C					

CIRCUITO DIGITAL (SIMULADOR)

Utilizamos a protoboard virtual no Autodesk Circuits para simular o circuito digital do jogo Pedra Papel Tesoura.



Materiais utilizados:

- 2x Leds (vermelho e verde);
- Fios de cobre;
- CI 2x74HC04, 2x74HC08, 4x74HC32;
- 2xDisplay's de 7 segmentos;
- 4xResistores de 1kOhms;
- 1xSwitch.

3 CONCLUSÃO

Neste trabalho foi demonstrado as etapas de como realizar o jogo Pedra Papel Tesoura em um circuito digital, explicando as codificações, mostrando a tabela verdade e os mapas de karnaughts que foram utilizados para simplificar a expressão algébrica do circuito, deixando explícito os materiais que foram utilizados para montar o circuito digital e a imagem do circuito montado em um simulador online chamado Autodesk Circuits.