

# Jogo Pedra, Papel, Tesoura

*Por Gabriel Kwiecinski Antunes*

*Exercício da disciplina de Circuitos Digitais*

*Universidade Federal da Fronteira Sul*

*2014/2*

*Professor Luciano Lores Caimi*

O número de participantes é de 2 jogadores.

O vencedor é definido segundo a seguinte regra:

- Pedra vence tesoura, pois amassa a tesoura.
- Tesoura vence papel, pois corta o papel.
- Papel vence pedra, pois embrulha a pedra.
- Toda vez que os dois jogadores optarem pelo mesmo objeto, ocorre um empate.

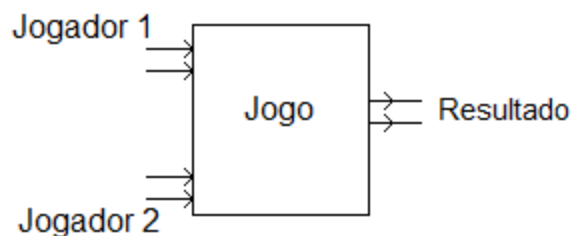
A jogada de cada jogador é informada através de 2 bits:

- 00 Aguardando entrada
- 01 Pedra
- 10 Papel
- 11 Tesoura

A indicação do vencedor (saída do circuito) é composta por 2 sinais assim definidos:

- 11 Empate
- 10 Jogador 1 vence
- 01 Jogador 2 vence
- 00 Entrada Inválida

A figura a seguir mostra as entradas e saídas do circuito:



## Tabela Verdade

- A - Entrada 1 do Jogador 1
- B - Entrada 2 do Jogador 1
- C - Entrada 1 do Jogador 2
- D - Entrada 2 do Jogador 2
- S1 - Saída 1 do Resultado
- S2 - Saída 2 do Resultado

A	B	C	D	S1	S2
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	0	0
0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	1	1
0	1	1	0	0	1
0	1	1	1	1	0
1	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	0
1	0	1	0	1	1
1	0	1	1	0	1
1	1	0	0	0	0
1	1	0	1	0	1
1	1	1	0	1	0
1	1	1	1	1	1

## Mapas de Karnaugh

<b>S1</b>		CD	CD	CD	CD
		00	01	11	10
AB	00	0	0	0	0
AB	01	0	1	1	0
AB	11	0	0	1	1
AB	10	0	1	0	1

*Equação Simplificada*

$$S1 = A'BD + BCD + ABC + ACD' + AB'C'D$$

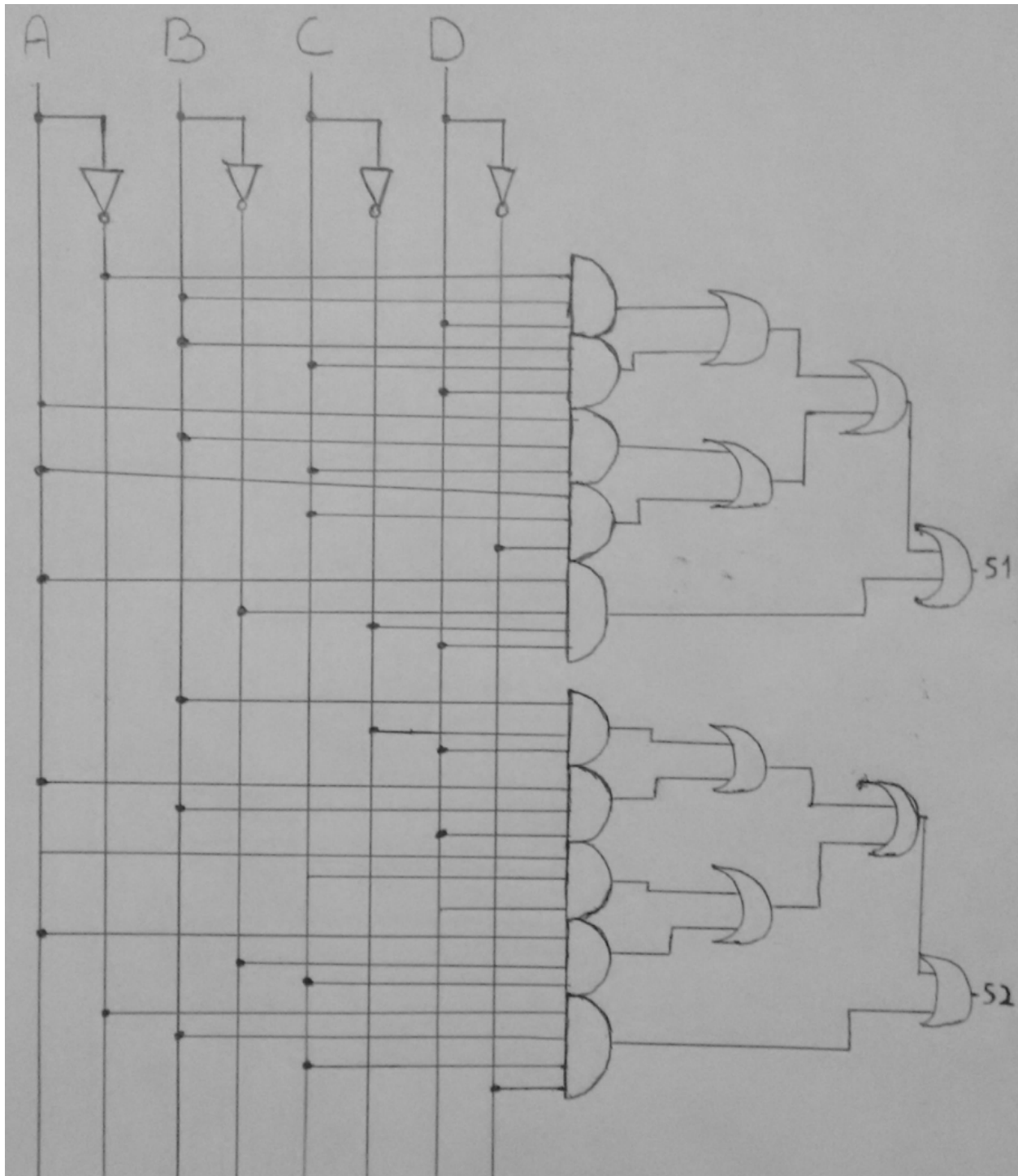

---

<b>S2</b>		CD	CD	CD	CD
		00	01	11	10
AB	00	0	0	0	0
AB	01	0	1	0	1
AB	11	0	1	1	0
AB	10	0	0	1	1

*Equação Simplificada*

$$S2 = BC'D + A'BCD' + ABD + ACD + AB'C$$

## Construção do Circuito



## Informação Extra

Equation:

$$s1 = !a b d + b c d + a b c + a c !d + a !b !c d;$$

$$s2 = b !c d + !a b c !d + a b d + a c d + a !b c;$$

Unminimized:

$$s1 = a' b d c' + a' b d c + a b' d' c + a b' d c' + a b d' c + a b d c;$$

$$s2 = a' b d' c + a' b d c' + a b' d' c + a b' d c + a b d c' + a b d c;$$

Unminimized Product of Sums:

$$s1 =$$

$$(a+b+d+c)(a+b+d+c')(a+b+d'+c)(a+b+d'+c')(a+b'+d+c)(a+b'+d+c')(a'+b+d+c)(a'+b+d'+c')(a'+b'+d+c)(a'+b'+d'+c);$$

$$s2 =$$

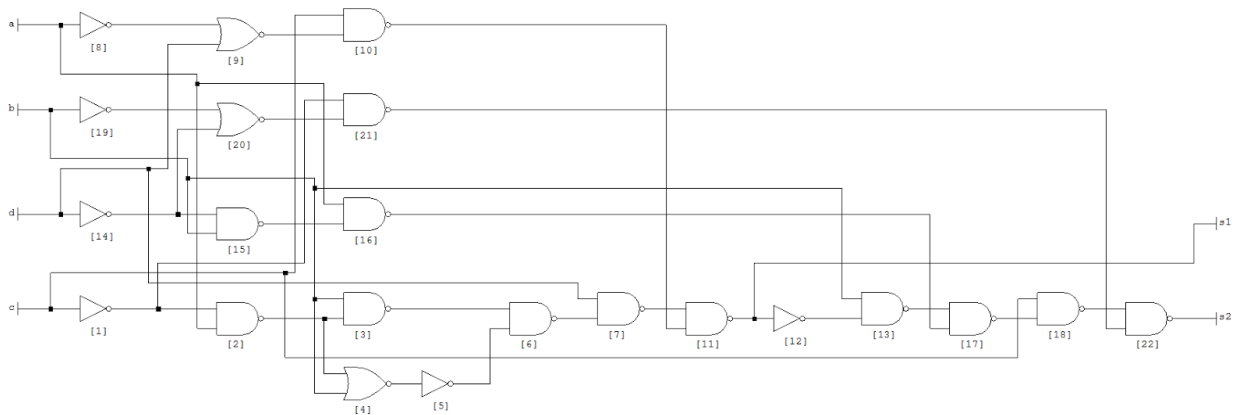
$$(a+b+d+c)(a+b+d+c')(a+b+d'+c)(a+b+d'+c')(a+b'+d+c)(a+b'+d+c')(a'+b+d+c)(a'+b+d'+c)(a'+b'+d+c)(a'+b'+d'+c);$$

Factored:

$$s1 = a b' (d c' + d' c) + b (a d' c + d (c (a' + a) + a' c'));$$

$$s2 = a' b (d c' + d' c) + a (b' d' c + d (c (b' + b) + b c'));$$

*Circuito calculado pelo programa Logic Friday:*



*Circuito implementado no programa Simulador de Circuitos Digitales 0.9.5:*

