

Atividade Avaliativa 1 - GA Prototipação Digital

Aline Nunes e Davi Schmitz

Tabela Verdade

Para elaboração da tabela verdade, foi considerado que nas situações de falha as válvulas e o sistema de aquecimento são desativados, sendo acionado somente o alarme. Conforme especificado, as situações de falha são as seguintes:

- Sensor de nível alto ativado enquanto o sensor de baixa está desativado
- Sensor de temperatura alta ligado junto com o sensor de temperatura baixa

Tabela verdade de 4 entradas e 4 saídas

Lh	LI	Th	Tc	V entrada	V saída	H	A
0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1
0	0	1	1	0	0	0	1
0	1	0	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	1	0	1	0	0	1
0	1	1	1	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	0	0	1
1	0	1	0	0	0	0	1
1	0	1	1	0	0	0	1
1	1	0	0	0	1	0	0
1	1	0	1	0	0	1	0
1	1	1	0	0	0	0	1
1	1	1	1	0	0	0	1

Simplificações por Mapas de Karnaugh

$2^4 = 16$ possibilidades

Tabela verdade de 4 entradas e 4 saídas

	Entradas				Saídas			
	Lh	Li	Th	Tc	V entrada	V saída	H	A
0	0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	0	1	1	0	1	0
2	0	0	1	0	1	0	0	1
3	0	0	1	1	0	0	0	1
4	0	1	0	0	1	1	0	0
5	0	1	0	1	1	0	1	0
6	0	1	1	0	1	0	0	1
7	0	1	1	1	0	0	0	1
8	1	0	0	0	0	0	0	1
9	1	0	0	1	0	0	0	1
10	1	0	1	0	0	0	0	1
11	1	0	1	1	0	0	0	1
12	1	1	0	0	0	1	0	0
13	1	1	0	1	0	0	1	0
14	1	1	1	0	0	0	0	1
15	1	1	1	1	0	0	0	1

nível alto
 nível baixo
 quente
 frio

Elemento de aquecimento

Alarme

Mapa de karnaugh da saída V entrada

Lh/Li	Th/Tc			
	Th.Tc	Th.Tc	Th.Tc	Th.Tc
Lh.Li	1	1	0	1
Lh.Li	1	1	0	1
Lh.Li	0	0	0	0
Lh.Li	0	0	0	0

$$V \text{ entrada} = \overline{Lh} . \overline{Tc} + \overline{Lh} . Th$$

$$V \text{ entrada} = \overline{Lh} (\overline{Tc} + Th)$$

Mapa de karnaugh da saída H

Lh/Li	Th/Tc			
	Th.Tc	Th.Tc	Th.Tc	Th.Tc
Lh.Li	0	1	0	0
Lh.Li	0	1	0	0
Lh.Li	0	1	0	0
Lh.Li	0	0	0	0

$$H = Li . \overline{Th} . Tc + \overline{Li} . Th . Tc$$

$$H = \overline{Th} . Tc (Li + \overline{Li})$$

Mapa de karnaugh da saída V saída

Lh/Li	Th/Tc			
	Th.Tc	Th.Tc	Th.Tc	Th.Tc
Lh.Li	0	0	0	0
Lh.Li	1	0	0	0
Lh.Li	1	0	0	0
Lh.Li	0	0	0	0

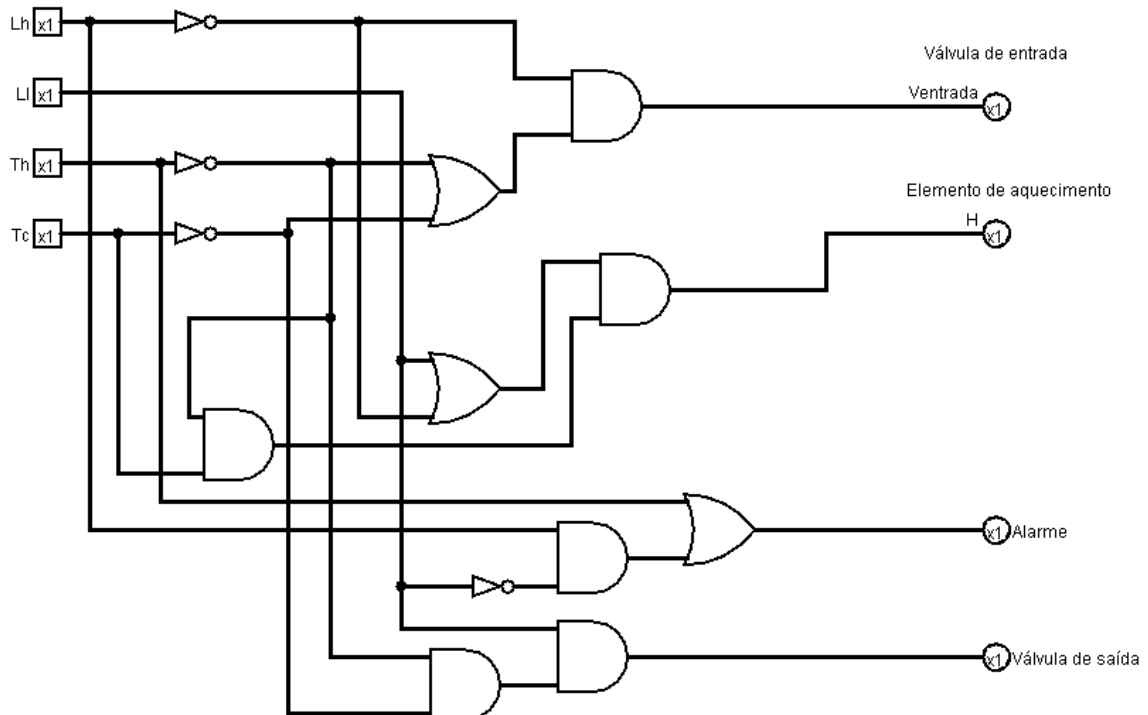
$$V \text{ saída} = Li . Th . Tc$$

Mapa de karnaugh da saída A

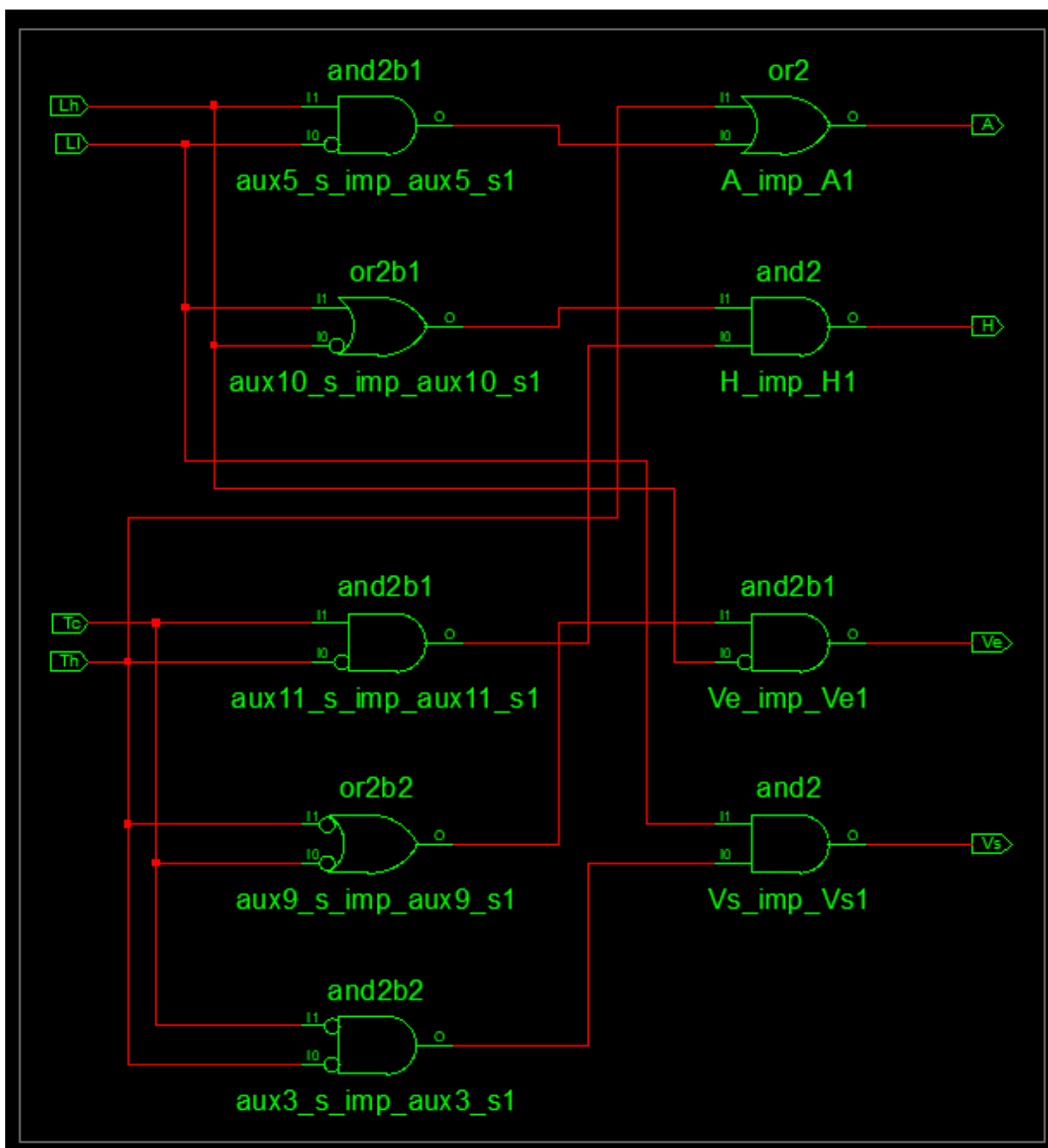
Lh/Li	Th/Tc			
	Th.Tc	Th.Tc	Th.Tc	Th.Tc
Lh.Li	0	0	1	1
Lh.Li	0	0	1	1
Lh.Li	0	0	1	1
Lh.Li	1	1	1	1

$$A = Th + Li . \overline{Li}$$

Implementação do circuito no Logisim



Circuito descrito em VHDL



Simulação no VHDL

- Simulação da linha 0 da tabela verdade

Lh -> 0

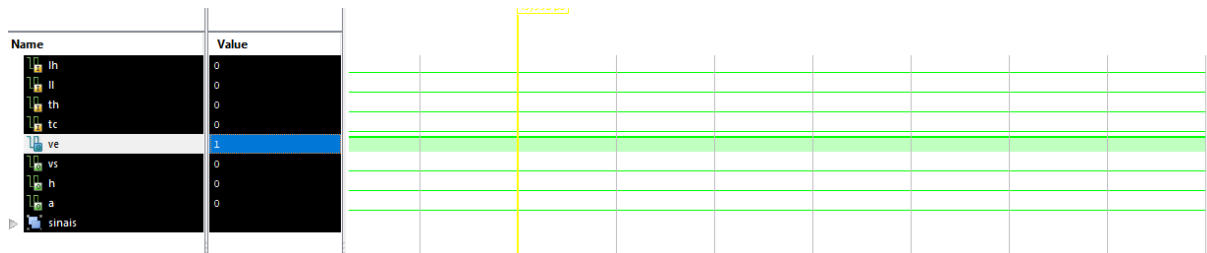
LI -> 0

Th -> 0

Tc -> 0

Válvula de entrada é acionada

A simulação foi executada durante 50ns.



- Simulação da linha 14 da tabela verdade

Lh -> 1

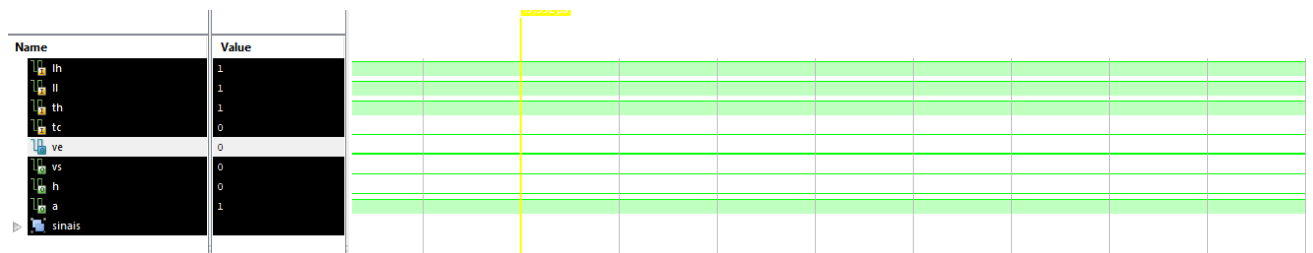
LI -> 1

Th -> 1

Tc -> 0

Alarme é acionado

A simulação foi executada durante 50ns.



- Simulação da linha 2 da tabela verdade

Lh -> 0

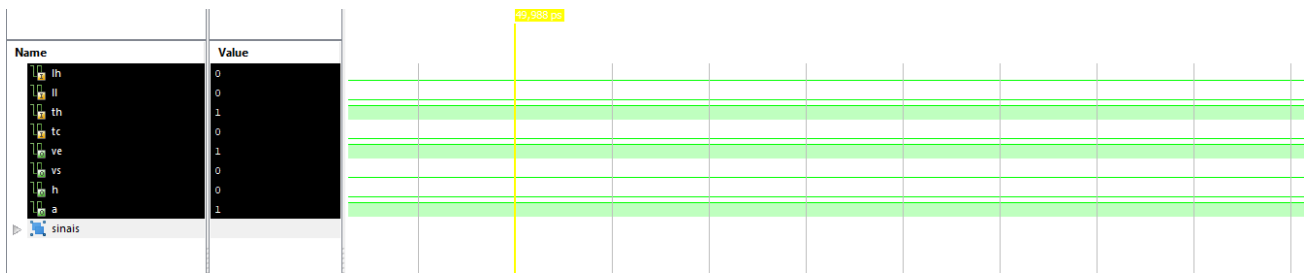
LI -> 0

Th -> 1

Tc -> 0

Válvula de entrada e alarme são acionados

A simulação foi executada durante 50ns.



- Simulação da linha 4 da tabela verdade
 Lh -> 0
 Ll -> 1
 Th -> 0
 Tc -> 0
 Válvula de entrada e válvula de saída são acionadas

A simulação foi executada durante 50ns.

