

Residência Tecnológica em FPGA - EmbarcaTech / Turma Beta
Residente: Hirislayne Batista Ramos dos Santos
Matrícula: 20251RSE.MTC0041

Unidade 1 - Tarefa 2 - Aplicação Lógica Digital com DigitalJS

1. Objetivo

Desenvolver e simular, no ambiente DigitalJS, um circuito digital completo utilizando portas lógicas combinacionais, com entradas e saídas manipuláveis, baseado em código Verilog e com visualização em tempo real do funcionamento lógico. O circuito deverá representar um sistema de alarme digital simplificado.

2. Enunciado - Sistema de Alarme Digital com Simulação Visual

O sistema de alarme de segurança funciona com as seguintes condições:

- Tres sensores de entrada:
 - Sensor de porta (entrada A);
 - Sensor de janela (entrada B);
 - Sensor de presença (entrada C).
- Regras de ativação do alarme (saída Y):
 - O alarme deve ser ativado ($Y = 1$) se dois sensores quaisquer forem acionados simultaneamente.
 - O alarme deve permanecer desativado ($Y = 0$) se menos de dois sensores forem acionados.

3. Desenvolvimento

a. Análise do enunciado

Condições de Ativação do alarme:

SE 2 OU 3 SENSORES ATIVOS, QUALQUER QUE SEJA (A ou B ou $C = 1$)

b. Construção da tabela verdade

A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

c. Dedução da expressão lógica (booleana) correspondente à saída Y (alarme):

$$Y = A'.B.C + A.B'.C + A.B.C' + A.B.C$$

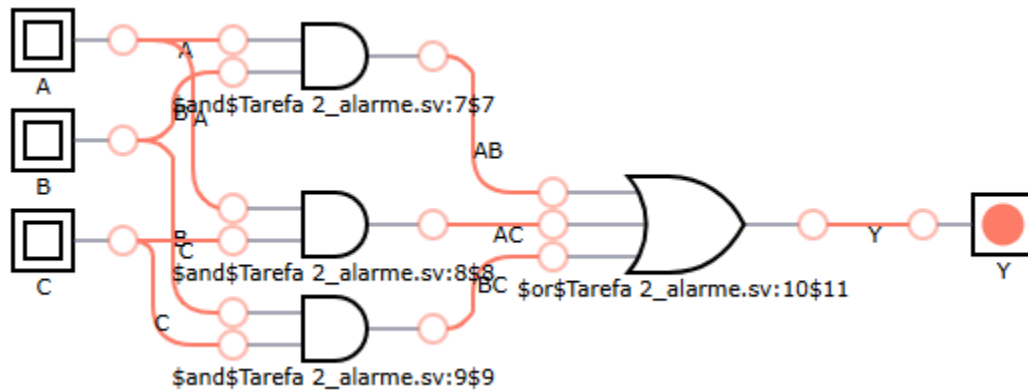
d. Simplificação da expressão booleana

AB		00	01	11	10
C	0	0	0	1	0
	1	0	1	1	1

Usando o método do mapa de Karnaugh teremos:

$$Y = A.B + A.C + B.C$$

e. Representação gráfica do circuito lógico no DigitalJS no VSCode :



No DigitalJS no VSCode não existe um menu “I/O” para arrastar botões/LEDs, eles são criados automaticamente baseados nos input (botões) e output (LEDs) definidos no código.

Link para simulação do circuito: [Arquivo DigitalJS- Google Drive](#).

Código em Verilog:

```
/*Residencia Tecnologica em FPGA - Residente: Hirislayne Batista
 * Data: 15/08/2025
 * Descrição: Módulo de alarme com três botões
 *
 * Este código é um exemplo de como implementar um alarme simples usando
 lógica combinacional.
 * O alarme será ativado se pelo menos dois dos três botões forem
 pressionados.
 */

// Módulo de alarme com três botões
module alarme (A, B, C, Y);
    // Entradas e saídas do módulo
    input A, B, C; // botões
    output Y;      // led

    // Fios internos para a lógica combinacional
    wire AB, AC, BC;

    // Lógica combinacional para o alarme
    assign AB = A & B;
```

```
assign AC = A & C;  
assign BC = B & C;  
assign Y = AB | AC | BC;  
  
endmodule
```