

SOLUCION

Problema 1

Diagrama de estados:

sensor / luz alarma

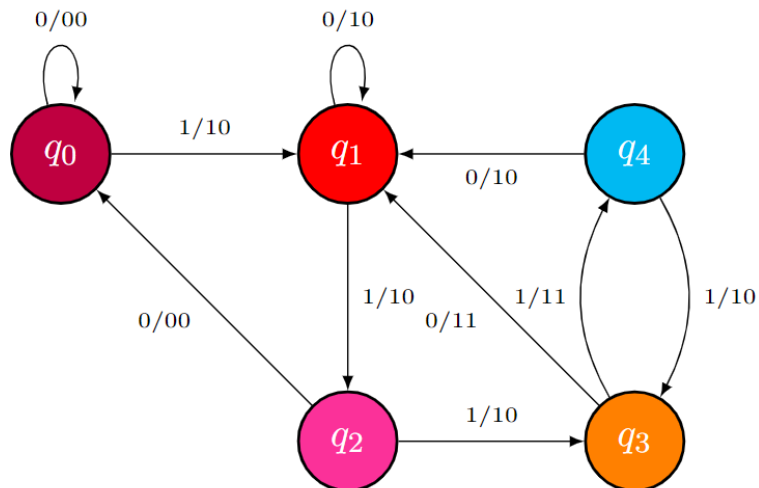


Tabla de estados:

q(t)	q(t+1)		luz / alarma	
	sensor = 0	sensor = 1	sensor = 0	sensor = 1
q ₀	q ₀	q ₁	00	10
q ₁	q ₁	q ₂	10	10
q ₂	q ₀	q ₃	00	10
q ₃	q ₁	q ₄	11	11
q ₄	q ₁	q ₃	10	10

Minimización de estados:

q ₁	x			
q ₂	1-3	x		
q ₃	x	x	x	
q ₄	x	2-3	x	x
	q ₀	q ₁	q ₂	q ₃

Es mínimo.

Codificación:

$q_0 \rightarrow 000$, $q_1 \rightarrow 001$, $q_2 \rightarrow 010$, $q_3 \rightarrow 011$, $q_4 \rightarrow 100$.

SOLUCION

Tabla de transiciones:

q(t)	q(t+1)		luz / alarma	
	sensor = 0	sensor = 1	sensor = 0	sensor = 1
q_0	000	001	00	10
q_1	001	010	10	10
q_2	000	011	00	10
q_3	001	100	11	11
q_4	001	011	10	10

Mapas de Karnaugh:

$y_2 \ y_1$		y_0 sensor			
		00	01	11	10
00	00	0	0	0	0
01	01	0	0	1	0
11	11	x	x	x	x
10	10	0	0	x	x

(a) Mapa K de D_2 .

$$D_2 = y_1 \cdot y_0 \cdot \text{sensor}$$

$y_2 \ y_1$		y_0 sensor			
		00	01	11	10
00	00	0	0	1	0
01	01	0	1	0	0
11	11	x	x	x	x
10	10	0	1	x	x

(b) Mapa K de D_1 .

$$D_1 = !y_1 \cdot y_0 \cdot \text{sensor} + y_1 \cdot !y_0 \cdot \text{sensor} + y_2 \cdot \text{sensor}$$

$y_2 \ y_1$		y_0 sensor			
		00	01	11	10
00	00	0	1	0	1
01	01	0	1	0	1
11	11	x	x	x	x
10	10	1	1	x	x

(c) Mapa K de D_0 .

$$D_0 = !y_0 \cdot \text{sensor} + y_0 \cdot !\text{sensor} + y_2$$

$y_2 \ y_1$		y_0 sensor			
		00	01	11	10
00	00	0	1	1	1
01	01	0	1	1	1
11	11	x	x	x	x
10	10	1	1	x	x

(d) Mapa K de luz.

$$\text{luz} = y_2 + y_0 + \text{sensor}$$

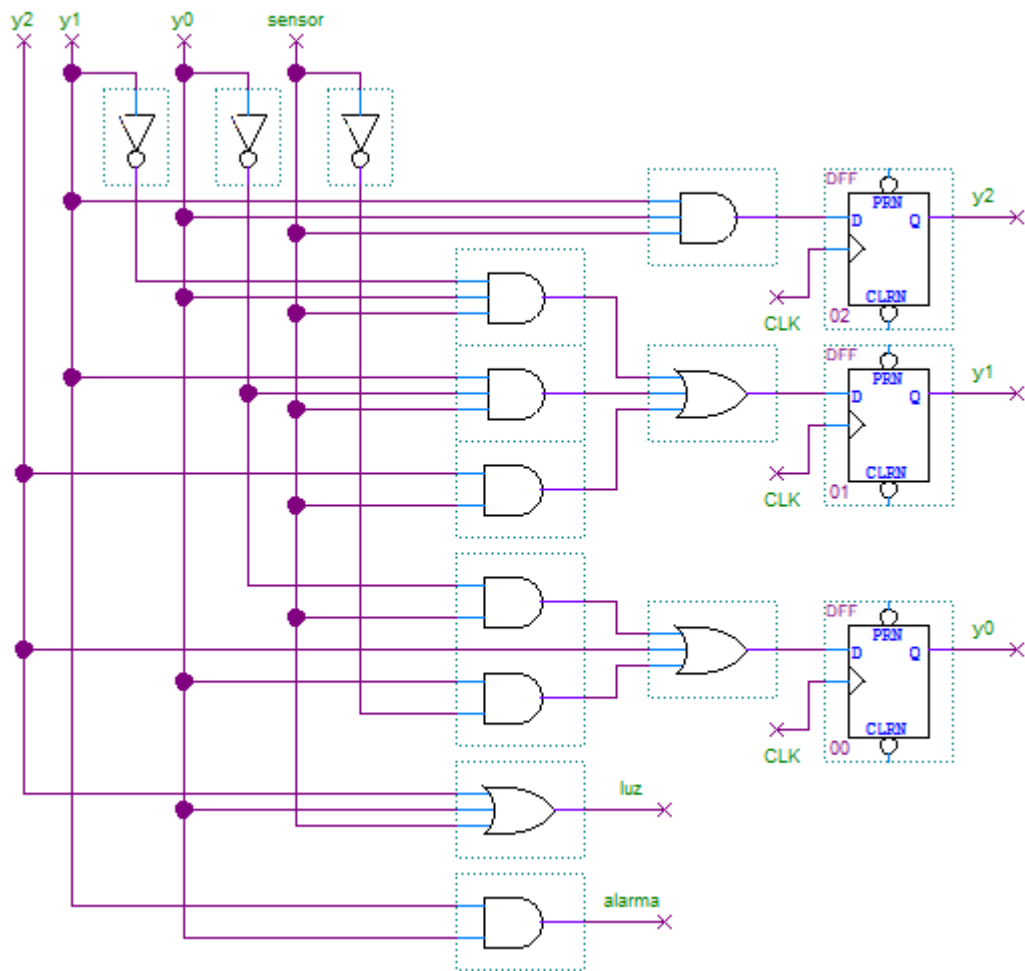
$y_2 \ y_1$		y_0 sensor			
		00	01	11	10
00	00	0	0	0	0
01	01	0	0	1	1
11	11	x	x	x	x
10	10	0	0	x	x

(e) Mapa K de alarma.

$$\text{alarma} = y_1 \cdot y_0$$

SOLUCION

Circuito:



SOLUCION

Problema 2

```
MODULE:      parcial 2023
INPUT:       S, stb, data[7..0]
OUTPUT:      B, rdy, med[7..0]
MEMORY:      largo[7..0], umbral[7..0], B_mem
```

```
0.      umbral[7..0] ← 25
        largo[7..0] ← 0
        B_mem ← 0

1.      largo[7..0] * S ← INC(largo[7..0])
        umbral[7..0] * stb ← data[7..0]
        → (!S,S) / (1,2)

2.      largo[7..0] * S ← INC(largo[7..0])
        umbral[7..0]*stb ← data[7..0]
        B_mem * !S ← MAYOR(largo[7..0], umbral[7..0])
        → (S,!S) / (2,3)

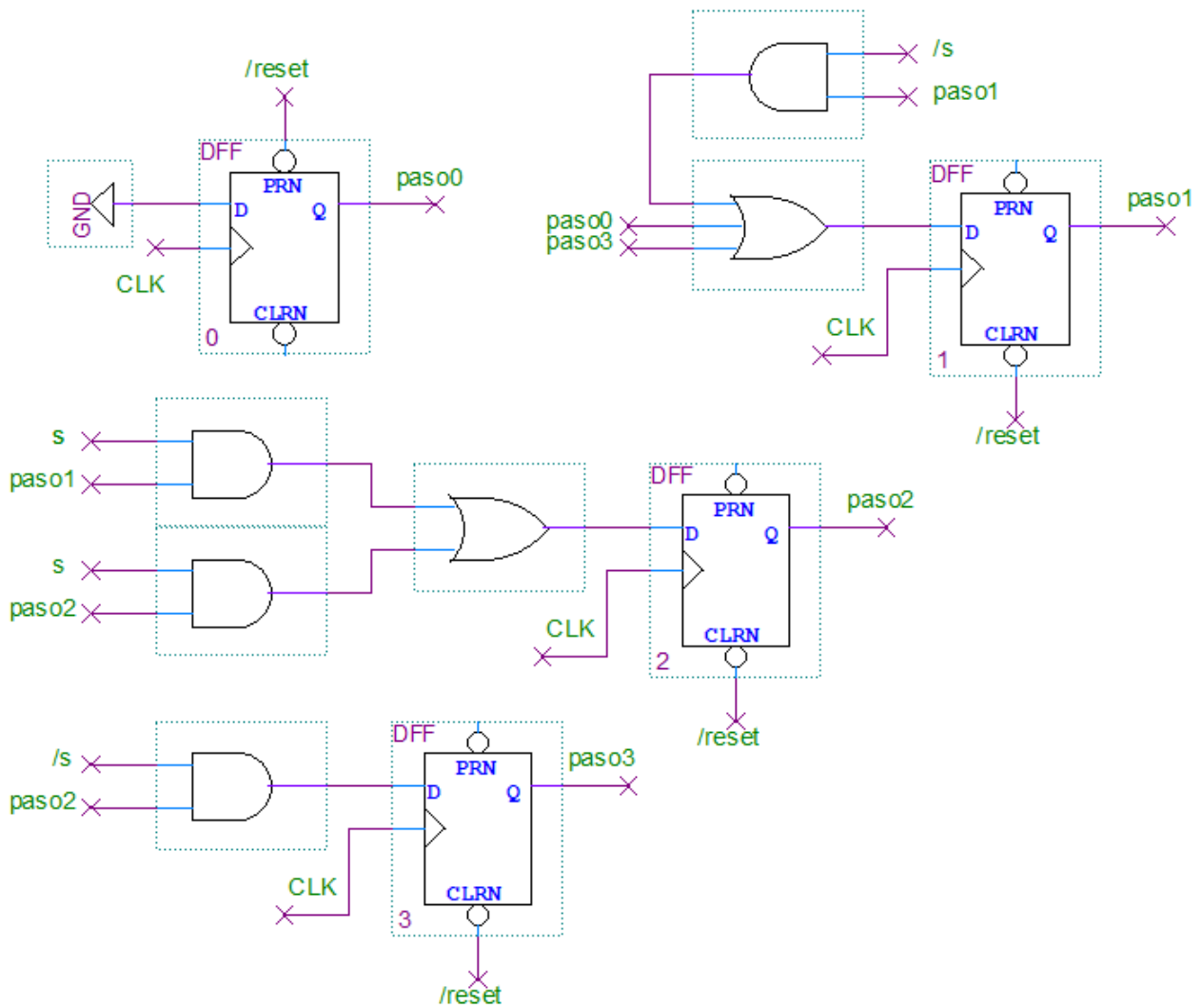
3.      rdy = 1
        umbral[7..0] * stb ← data[7..0]
        largo[7..0] ← 0
        med[7..0]= largo[7..0]
        → (1)

END SEQUENCE
CONTROLRESET (0)

B = B_mem
END
```

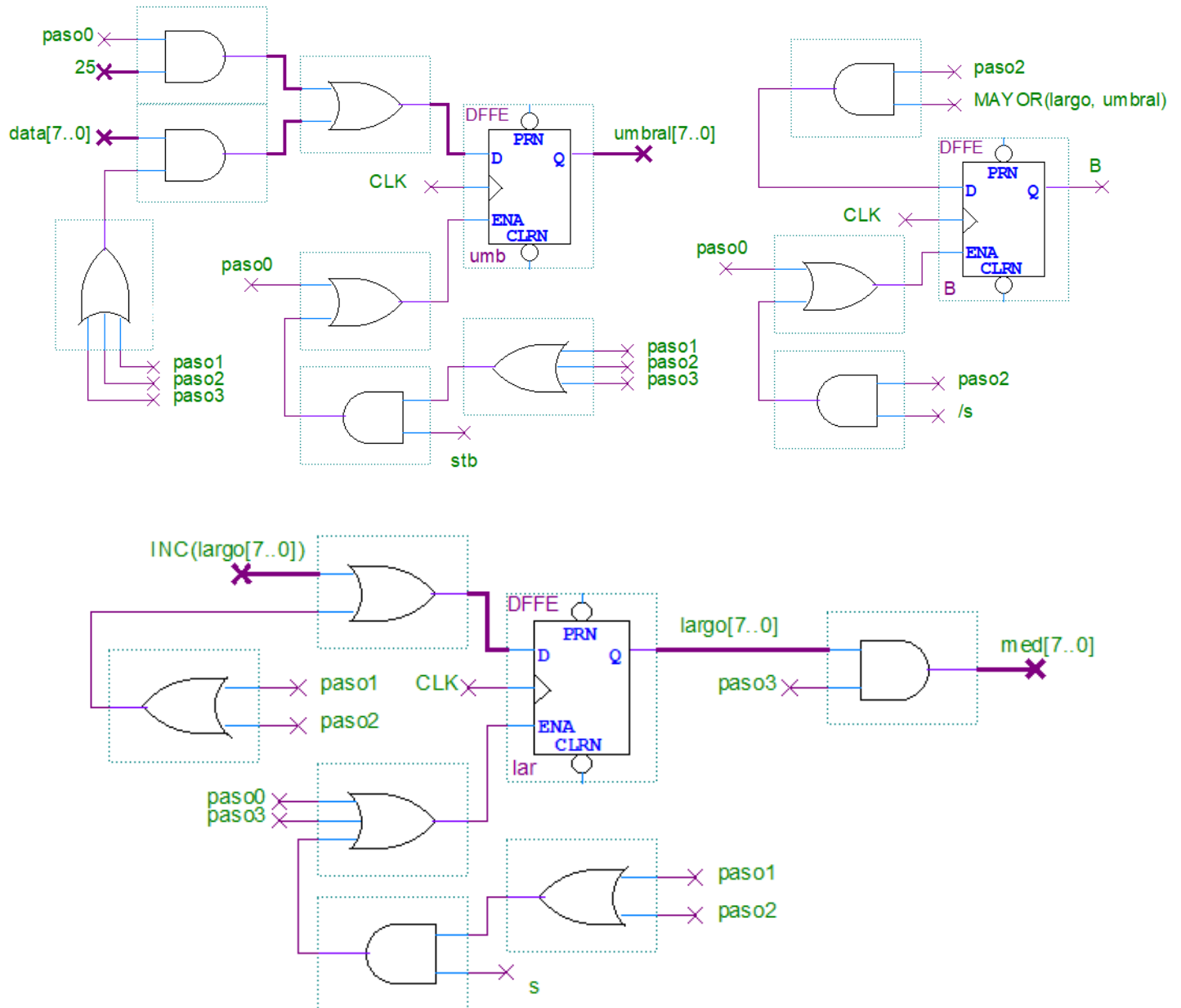
SOLUCION

Bloque de control:



SOLUCION

Bloque de datos:



SOLUCION

Ejercicio 1

Las palabras de código que llegan son:

Pos	1	2	3	4	5	6	7
	P1	P2	D3	P3	D2	D1	D0
A	1	0	1	1	0	0	1
B	0	1	1	0	1	0	1

Verificaciones de A

$$V3 (4,5,6,7) = 1 \text{ xor } 0 \text{ xor } 0 \text{ xor } 1 = 0$$

$$V2 (2,3,6,7) = 0 \text{ xor } 1 \text{ xor } 0 \text{ xor } 1 = 0$$

$$V1 (1,3,5,7) = 1 \text{ xor } 1 \text{ xor } 0 \text{ xor } 1 = 1$$

Error en posición $V3V2V1 = 001$, posición 1, P1. A original 0011001

Verificaciones de B

$$V3 (4,5,6,7) = 0 \text{ xor } 1 \text{ xor } 0 \text{ xor } 1 = 0$$

$$V2 (2,3,6,7) = 1 \text{ xor } 1 \text{ xor } 0 \text{ xor } 1 = 1$$

$$V1 (1,3,5,7) = 0 \text{ xor } 1 \text{ xor } 1 \text{ xor } 1 = 1$$

Error en posición $V3V2V1 = 011$, posición 3, D3. B original 0100101

Ejercicio 2

$$\text{a) } T - tp0 - tnot \geq tsu1 \qquad T1 = tsu1 + tnotmax + tp0max$$

$$T - tp1 \geq tsu2 \qquad T2 = tsu2 + tp1max$$

$$T - tp0 - tnot - txor - tor \geq tsu0 \qquad T3 = tsu0 + tnotmax + tp0max + txormax + tormax$$

$$T - tp2 - txor - tor \geq tsu0 \qquad T4 = tsu0 + tp2max + txormax + tormax$$

$$fmax = 1/\max\{T1, T2, T3, T4\}$$

b) X debe permanecer constante:

- desde $(tsu0 + tormax)$ antes del flanco de reloj

- hasta $(tormin + th0)$ después del flanco de reloj