

SOLUCIÓN

Problema 1

SECUENCIA

```
MODULE:      Examen
INPUT:       in, on_off
OUTPUT:      Dir[16], Data[8], we_n
MEMORY:      Cont[8], Dir_M[16], in_ant
```

0. Cont [] \leftarrow 00h
 Dir_M[] \leftarrow 0001h
 Dir[] = 0000h ; Se escribe continuamente en la RAM
 Data[] = (ffh . in) ; El último dato escrito es el correcto.
 we_n = 0 ; No hace falta indicar este línea.
 \rightarrow (/on_off ; on_off) / (0, 1)
1. Dir_M[] * (cambio or on_off) \leftarrow INC (DIR_M[])
 Dir[] = Dir_M[]
 Data[] = INC(Cont[])
 We_n = (camio or on_off)
 Cont[] \leftarrow INC (Cont[]) . !cambio
 \rightarrow (/on_off ; on_off) / (1, 2)
2. Dir[] = Dir_M[]
 Data[] = 00h ; Se escribe continuamente el mismo dato en la RAM
 We_n = 0 ; No hace falta indicar este línea.
 \rightarrow (2)

END SEQUENCE

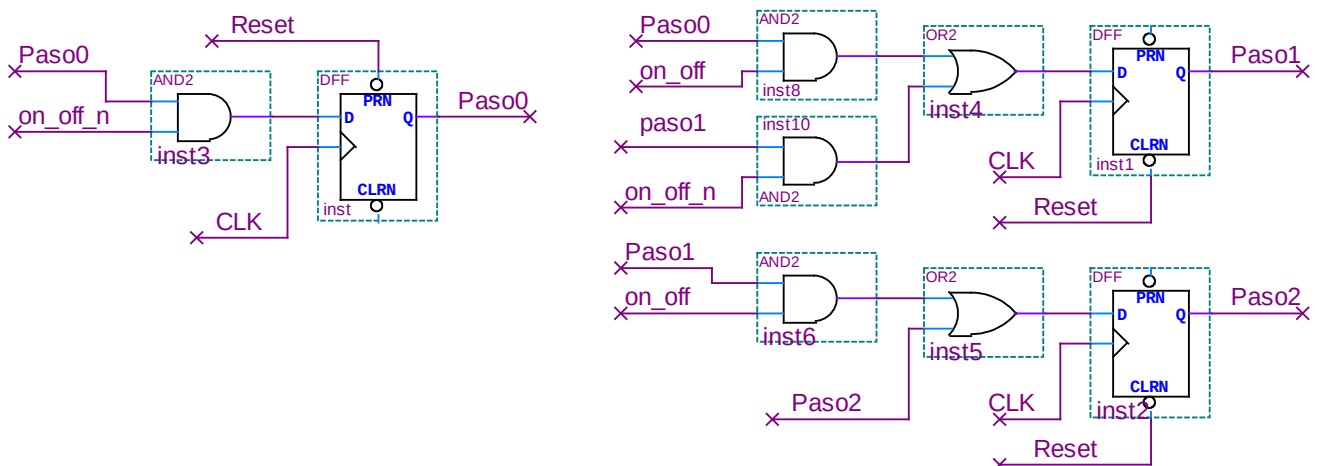
CONTROLRESET (0)

in_ant \leftarrow in

cambio = (in xor in_ant)

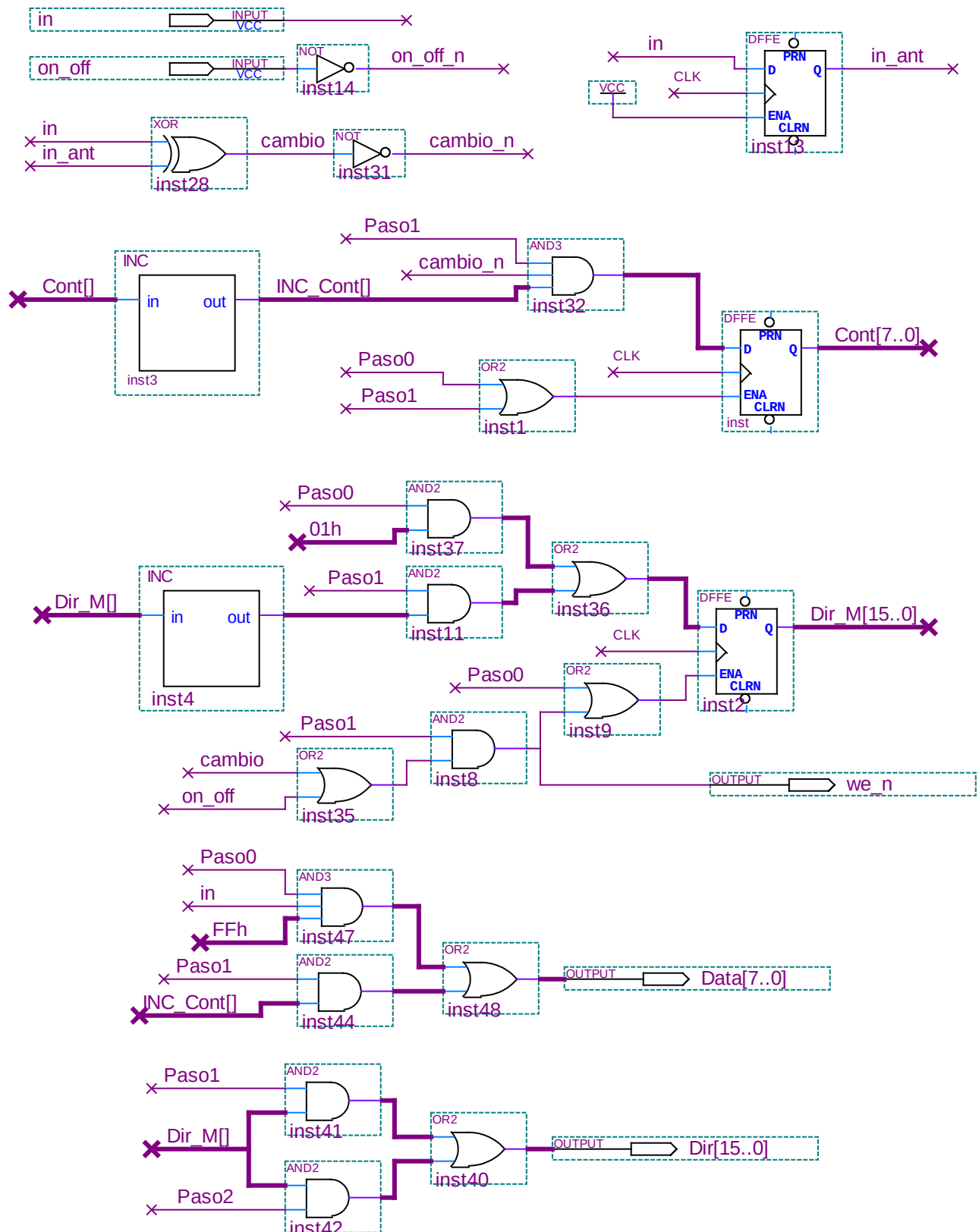
END

BLOQUE DE CONTROL



SOLUCIÓN

BLOQUE DE DATOS



SOLUCIÓN

Problema 2

DIAGRAMA

habN Boton / Out Luz

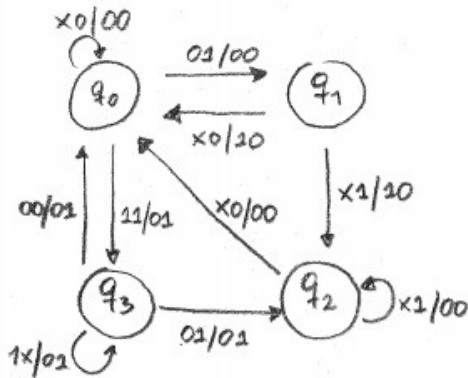


TABLA DE ESTADOS

	00	01	11	10	00	01	11	10
q0	q0	q1	q3	q0	00	00	01	00
q1	q0	q2	q2	q0	10	10	10	10
q2	q0	q2	q2	q0	00	00	00	00
q3	q0	q2	q3	q3	01	01	01	01

MINIMIZACIÓN

ES MÍNIMO. SALIDAS DISTINTAS
EN TODOS LOS ESTADOS.

CODIFICACIÓN DE ESTADOS

	y1y0	00	01	11	10	00	01	11	10
q0 - 00	00	00	01	10	00	00	00	01	00
q1 - 01	00	00	11	11	00	10	10	10	10
q2 - 11	00	00	11	11	00	00	00	00	00
q3 - 10	00	00	11	10	10	01	01	01	01

ELIJO FF TIPO D

MAPAS K

(D0) habN Boton

y1y0	00	01	11	10
00	0	1	0	0
01	0	1	1	0
11	0	1	1	0
10	0	1	0	0

$$D_0 = \text{habN Boton} + y_0 \text{ Boton}$$

(D1)

y1y0	00	01	11	10
00	0	0	1	0
01	0	1	1	0
11	0	1	1	0
10	0	1	1	1

$$D_1 = \text{habN Boton} + y_0 \text{ Boton} + y_1 \text{ Boton} + y_1 \bar{y}_0 \text{ habN}$$

(OUT)

y1y0	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	1	1	1	1
11	0	0	0	0
10	0	0	0	0

$$\text{out} = \bar{y}_1 y_0$$

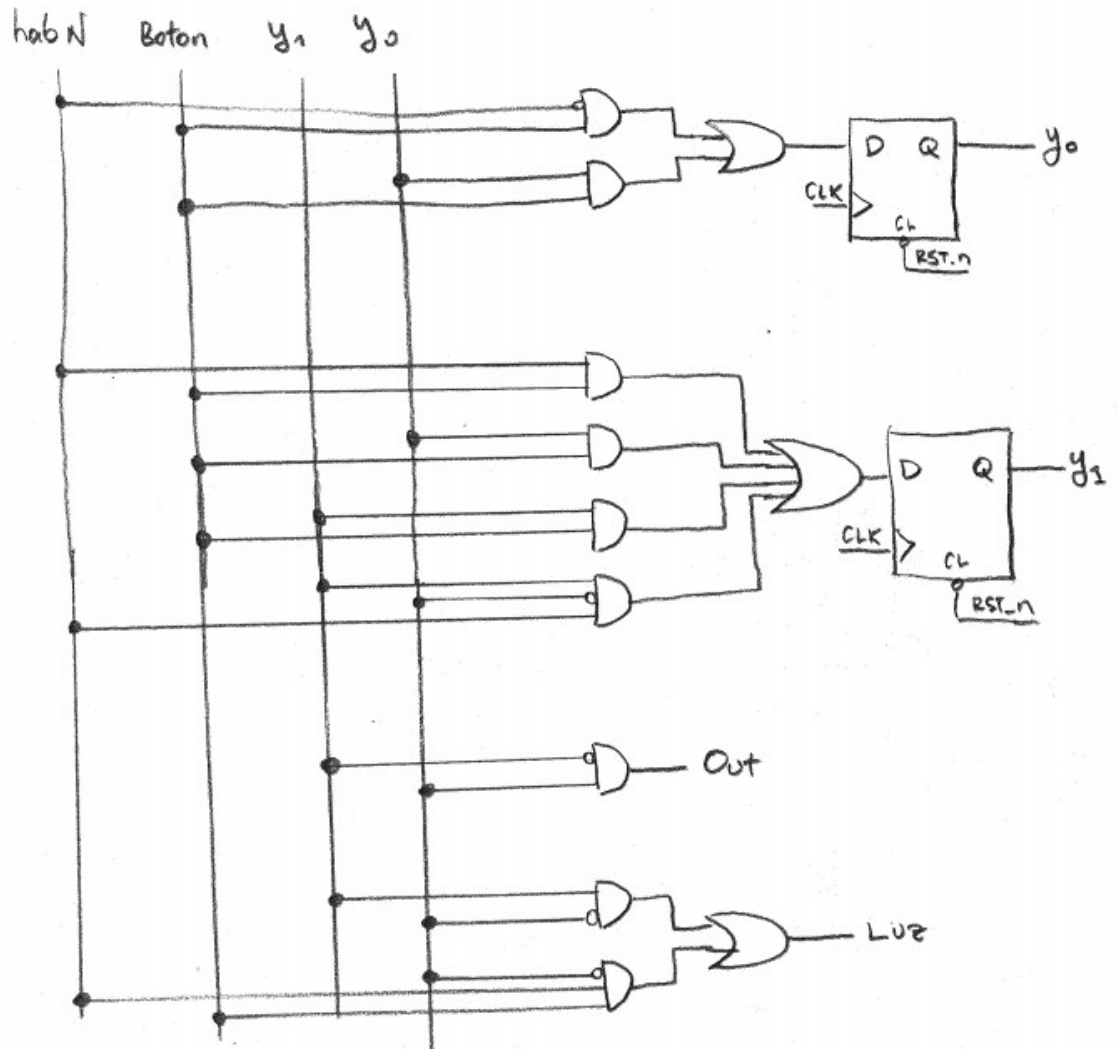
(Luz)

y1y0	00	01	11	10
00	0	0	1	0
01	0	0	0	0
11	0	0	0	0
10	1	1	1	1

$$\text{Luz} = y_1 \bar{y}_0 + \bar{y}_0 \text{ habN Boton}$$

SOLUCIÓN

CIRCUITO



SOLUCIÓN

Ejercicio 1

a) Para representar los números del intervalo $[-3000; 3000]$ con un error absoluto menor a 0,02 necesitamos:

- 1 bit para el signo
- 12 bits para la parte entera: $2^{12} - 1 = 4095$
- 6 bits para la parte fraccionaria $2^{-6} = 0.015625$

b)

b1) 1853,148

Signo: 0

Parte entera:

1853 < 2048	→ 0XXX XXXX XXXX b
1853 - 1024 = 829	→ 01XX XXXX XXXX b
829 - 512 = 317	→ 011X XXXX XXXX b
317 - 256 = 61	→ 0111 XXXX XXXX b
61 < 128	→ 0111 0XXX XXXX b
61 < 64	→ 0111 00XX XXXX b
61 - 32 = 29	→ 0111 001X XXXX b
29 - 16 = 13	→ 0111 0011 XXXX b
13 - 8 = 5	→ 0111 0011 1XXX b
5 - 4 = 1	→ 0111 0011 11XX b
1 < 2	→ 0111 0011 110X b
1 - 1 = 0	Parte entera → 0111 0011 1101 b

Parte fraccionaria:

$0.148 \times 2^6 = 9.472 \rightarrow 9 \text{ d} = 00 \text{ 1001 b}$

Parte fraccionaria = 00 1001

Representación: 0 011100111101 001001

Error: $0.472 \times 2^{-6} = 0.007375$

b2) -49,9998

Signo: 1

Parte entera:

49 < 64	→ 0000 00XX XXXX b
49 - 32 = 17	→ 0000 001X XXXX b
17 - 16 = 1	→ 0000 0011 XXXX b
1	Parte entera: → 0000 0011 0001 b

Parte fraccionaria:

$0.9998 \times 2^6 = 63.9872 \rightarrow 63 \text{ d} = 11 \text{ 1111 b}$

Parte fraccionaria = 11 1111

Representación: 1 000000110001 111111

Error: $0.9872 \times 2^{-6} = 0.0015425$

SOLUCIÓN

Ejercicio 2

	00	01	11	10		00	01	11	10
q_0	q_2	q_0	q_1			0			
q_1		q_0	q_1	q_3			1		
q_2	q_2	q_5	q_3	q_4	0				
q_3	q_2	q_0	q_3	q_3			0	0	
q_4	q_5	q_4	q_1	q_4		1		1	
q_5	q_5	q_5	q_3		0	0			

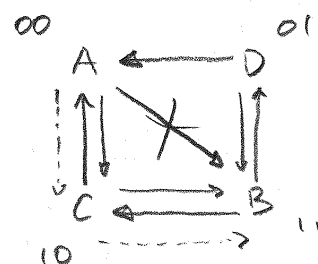
MINIMIZACIÓN

q_4	X				
q_3	X	X			
q_2	✓	$\begin{matrix} 2-5 \\ 5-4 \\ 3-1 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0-5 \\ 4-3 \end{matrix}$		
q_1	$\begin{matrix} 0-5 \\ 1-3 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 3-4 \\ 0-4 \end{matrix}$	X	$\begin{matrix} 0-5 \\ 1-3 \\ 2-4 \end{matrix}$	
q_0	$\begin{matrix} 2-5 \\ 1-3 \end{matrix}$	X	X	$\begin{matrix} 0-5 \\ 1-3 \end{matrix}$	✓
	q_5	q_4	q_3	q_2	q_1

	00	01	11	10		00	01	11	10
$q_1, q_0 \rightarrow$	A	B	A	A	C		0	1	
$q_2, q_5 \rightarrow$	B	B	B	C	D	0	0		
$q_3 \rightarrow$	C	B	A	C	C			0	0
$q_4 \rightarrow$	D	B	D	A	D		1		1

CONJUNTO DESTINO

00	01	11	10
(B, A, C, D)	B D (A, C)	(A, D) (C, B)	(C, A) (D, B)



CODIFICACIÓN

A → 00
B → 11
C → 10
D → 01