

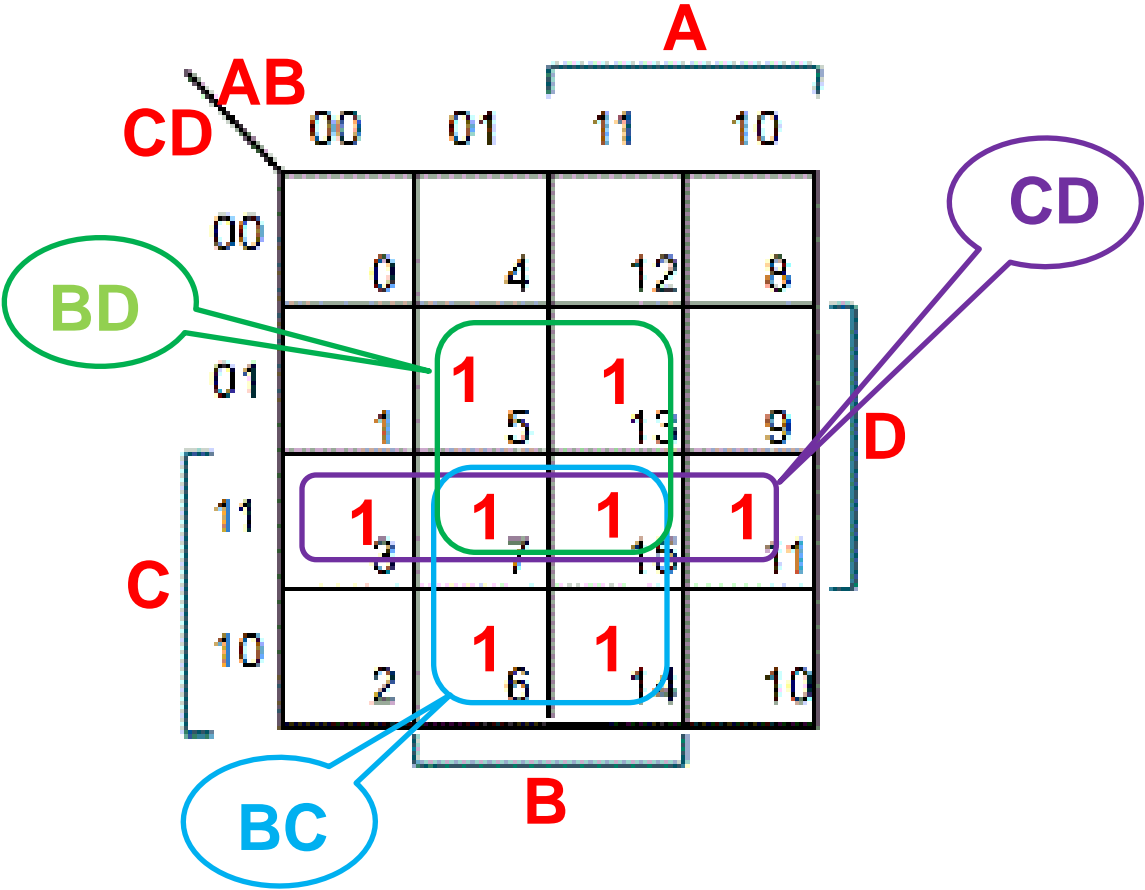
A	B	C	D				
12	23	30	35				
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0	35	35
0	0	1	0	2	0	30	30
0	0	1	1	3	1	30+35	65
0	1	0	0	4	0	23	23
0	1	0	1	5	1	23+35	58
0	1	1	0	6	1	23+30	53
0	1	1	1	7	1	23+30+35	88
1	0	0	0	8	0	12	12
1	0	0	1	9	0	12+35	47
1	0	1	0	10	0	12+30	42
1	0	1	1	11	1	12+30+35	77
1	1	0	0	12	0	12+23	35
1	1	0	1	13	1	12+23+35	70
1	1	1	0	14	1	12+23+30	65
1	1	1	1	15	1		100

PROBLEMA 1

Las acciones de una compañía están repartidas en poder de cuatro accionistas de la siguiente forma: A, 12%; B, 23%; C, 30%; D, 35%. Las decisiones se toman por mayoría y cada uno de los accionistas tiene un botón particular de la mesa de juntas que se utiliza para las votaciones. Diseñe un circuito combinacional mínimo en forma AND/OR y OR/AND que indique si se aprueban las propuestas presentadas por la junta de accionistas.

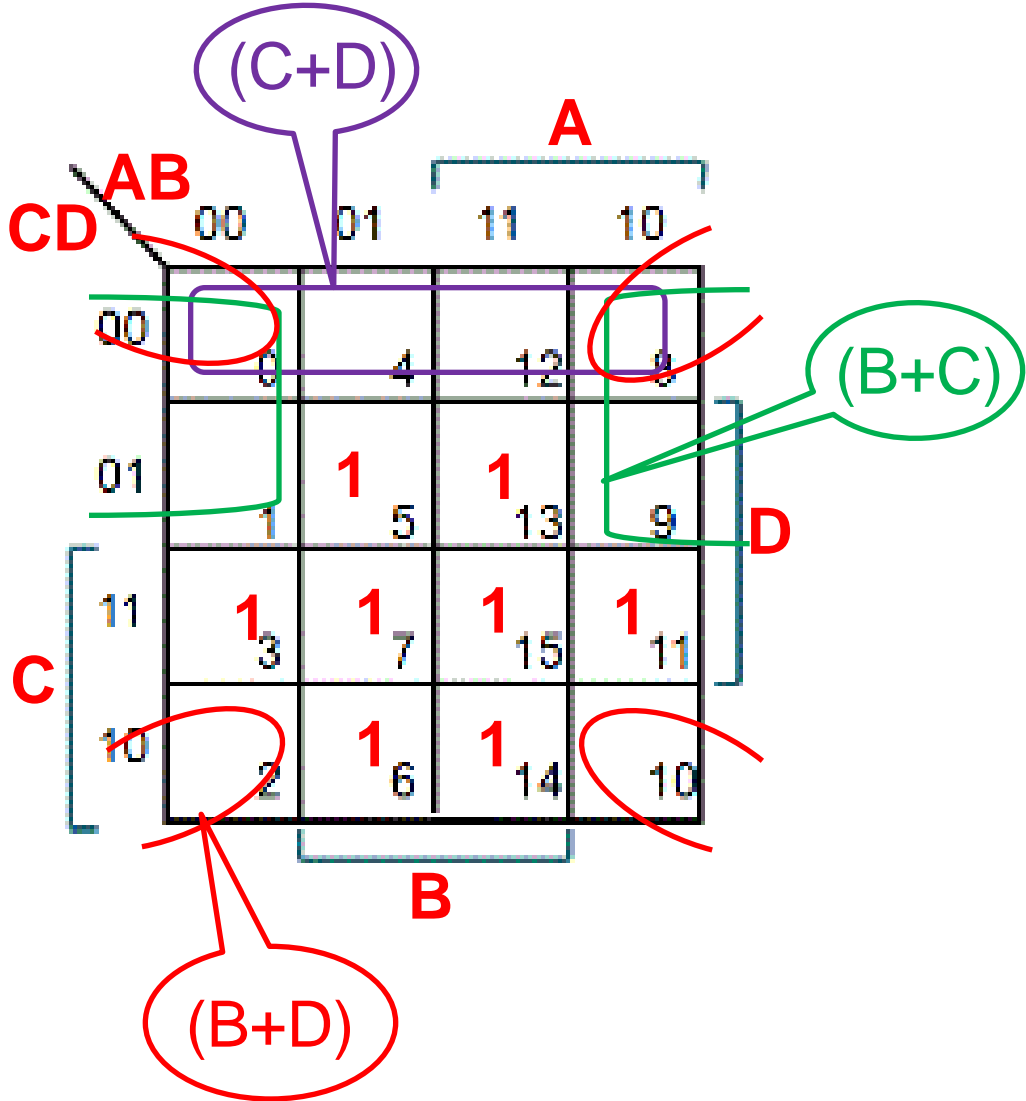
A	B	C	D		
12	23	30	35		
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0
0	0	1	0	2	0
0	0	1	1	3	1
0	1	0	0	4	0
0	1	0	1	5	1
0	1	1	0	6	1
0	1	1	1	7	1
1	0	0	0	8	0
1	0	0	1	9	0
1	0	1	0	10	0
1	0	1	1	11	1
1	1	0	0	12	0
1	1	0	1	13	1
1	1	1	0	14	1
1	1	1	1	15	1

AND/OR $F = BD + CD + BC$



A	B	C	D		
12	23	30	35		
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0
0	0	1	0	2	0
0	0	1	1	3	1
0	1	0	0	4	0
0	1	0	1	5	1
0	1	1	0	6	1
0	1	1	1	7	1
1	0	0	0	8	0
1	0	0	1	9	0
1	0	1	0	10	0
1	0	1	1	11	1
1	1	0	0	12	0
1	1	0	1	13	1
1	1	1	0	14	1
1	1	1	1	15	1

OR/AND $F = (B + D) \cdot (C + D) \cdot (B + C)$



a1	a0	b1	b0		Z	z4	z3	z2	z1	z0	
0	0	0	0	0	2x0					0	
0	0	0	1	1	2x0					0	
0	0	1	0	2	2x0					0	
0	0	1	1	3	2x0					0	
0	1	0	0	4	2x0					0	
0	1	0	1	5	2x1					0	
0	1	1	0	6	2x2					0	
0	1	1	1	7	2x3					0	
1	0	0	0	8	2x0					0	
1	0	0	1	9	2x2					0	
1	0	1	0	10	2x4					0	
1	0	1	1	11	2x6					0	
1	1	0	0	12	2x0					0	
1	1	0	1	13	2x3					0	
1	1	1	0	14	2x6					0	
1	1	1	1	15	2x9					0	

PROBLEMA 4

Diseñe un circuito combinacional mínimo en forma AND/OR y OR/AND que opere con dos datos de dos bits, $A = a_1a_0$ y $B = b_1b_0$, y realice la función $Z = 2 \cdot A \cdot B$.

$2 \times 3 \times 3 = 18 \Rightarrow 5$ salidas
 $Z = z_4 \ z_3 \ z_2 \ z_1 \ z_0$

¡Siendo $z_0=0$ siempre!

a1	a0	b1	b0		Z	z4	z3	z2	z1	z0	
0	0	0	0	0	2x0	0	0	0	0	0	
0	0	0	1	1	2x0	0	0	0	0	0	
0	0	1	0	2	2x0	0	0	0	0	0	
0	0	1	1	3	2x0	0	0	0	0	0	
0	1	0	0	4	2x0	0	0	0	0	0	
0	1	0	1	5	2x1	0	0	0	1	0	
0	1	1	0	6	2x2	0	0	1	0	0	
0	1	1	1	7	2x3	0	0	1	1	0	
1	0	0	0	8	2x0	0	0	0	0	0	
1	0	0	1	9	2x2	0	0	1	0	0	
1	0	1	0	10	2x4	0	1	0	0	0	
1	0	1	1	11	2x6	0	1	1	0	0	
1	1	0	0	12	2x0	0	0	0	0	0	
1	1	0	1	13	2x3	0	0	1	1	0	
1	1	1	0	14	2x6	0	1	1	0	0	
1	1	1	1	15	2x9	1	0	0	1	0	

PROBLEMA 4

Diseñe un circuito combinacional mínimo en forma AND/OR y OR/AND que opere con dos datos de dos bits, $A = a_1a_0$ y $B = b_1b_0$, y realice la función $Z = 2 \cdot A \cdot B$.

$2 \times 3 \times 3 = 18 \Rightarrow 5$ salidas
 $Z = z_4 \ z_3 \ z_2 \ z_1 \ z_0$

¡Siendo $z_0=0$ siempre!

- $Z_4 = \Sigma m(15)$
- $Z_3 = \Sigma m(10, 11, 14)$
- $Z_2 = \Sigma m(6, 7, 9, 11, 13, 14)$
- $Z_1 = \Sigma m(5, 7, 13, 15)$
- $Z_0 = 0$

$Z4 = \Sigma m(15)$
 $Z3 = \Sigma m(10, 11, 14)$
 $Z2 = \Sigma m(6, 7, 9, 11, 13, 14)$
 $Z1 = \Sigma m(5, 7, 13, 15)$
 $Z0 = 0$

		z4z3			
		00	01	11	10
z2z1	00	0	4	12	8
	01	1	5	13	9
11	11	3	7	15	11
	10	2	6	14	10

		z4z3			
		00	01	11	10
z2z1	00	0	4	12	8
	01	1	5	13	9
11	11	3	7	15	1
	10	2	6	14	1

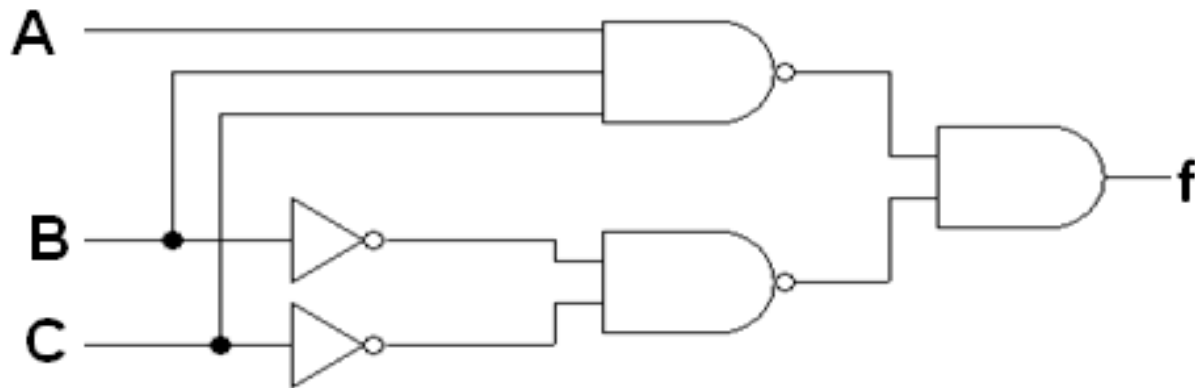
		z4z3			
		00	01	11	10
z2z1	00	0	4	12	8
	01	1	5	1	1
11	11	3	1	7	1
	10	2	1	6	1

		z4z3			
		00	01	11	10
z2z1	00	0	4	12	8
	01	1	1	5	1
11	11	3	1	7	1
	10	2	6	14	10

Estos son los mapas de las funciones a realizar y los cubos para la realización AND/OR, continuar el problema para obtener el circuito AND/OR. También hacerlo para OR/AND.

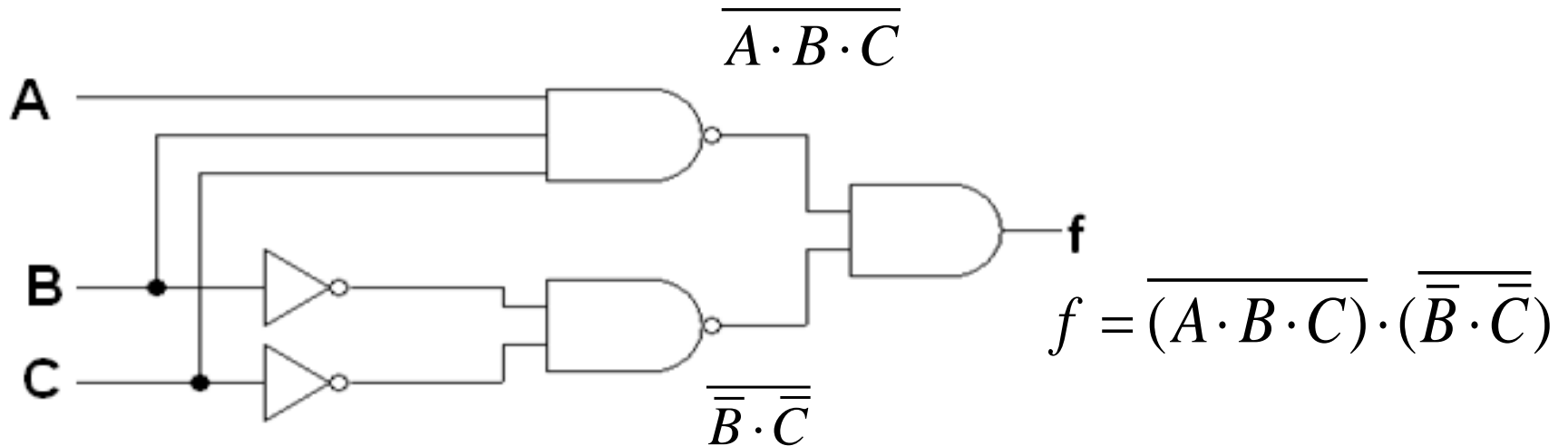
PROBLEMA 6

Analice el circuito de la figura y obtenga la tabla de verdad de la función de conmutación resultante.



PROBLEMA 6

Analice el circuito de la figura y obtenga la tabla de verdad de la función de conmutación resultante.



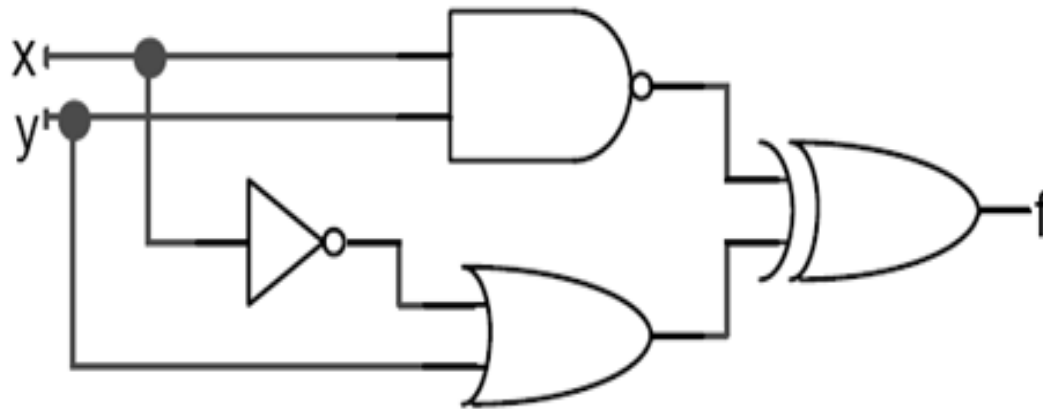
$$f = \overline{(A \cdot B \cdot C)} \cdot \overline{(\overline{B} \cdot \overline{C})} = (\overline{A} + \overline{B} + \overline{C}) \cdot (B + C)$$

$$f = \overline{(A \cdot B \cdot C)} \cdot \overline{(\bar{B} \cdot \bar{C})} = (\bar{A} + \bar{B} + \bar{C}) \cdot (B + C)$$

A	B	C		(/A + /B + /C)	(B+C)	f
0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	1	1	1	1
0	1	0	2	1	1	1
0	1	1	3	1	1	1
1	0	0	4	1	0	0
1	0	1	5	1	1	1
1	1	0	6	1	1	1
1	1	1	7	0	1	0

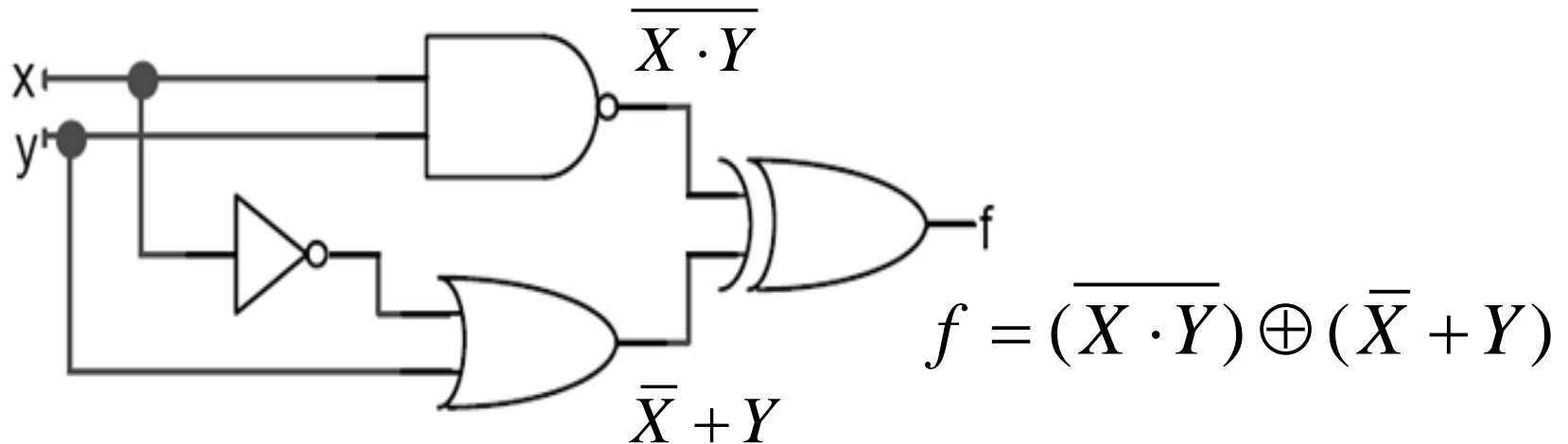
PROBLEMA 7

- Analice el circuito de la figura y obtenga la tabla de verdad de la función de conmutación resultante.



PROBLEMA 7

- Analice el circuito de la figura y obtenga la tabla de verdad de la función de conmutación resultante.



$$f = (\overline{X \cdot Y}) \oplus (\bar{X} + Y)$$

X	Y		$\overline{X \cdot Y}$	$\bar{X} + Y$	$f = (\overline{X \cdot Y}) \oplus (\bar{X} + Y)$
0	0	0	1	1	0
0	1	1	1	1	0
1	0	2	1	0	1
1	1	3	0	1	1

¡ La función es $f = X$!

$$f = (\overline{X \cdot Y}) \oplus (\bar{X} + Y)$$

$$a \oplus b = \bar{a}b + a\bar{b}$$

$$f = \overline{(x \cdot y)} \cdot (\bar{x} + y) + (x \cdot \bar{y}) \cdot \overline{(\bar{x} + y)}$$

$$= \underbrace{(xy) \cdot (\bar{x} + y)}_{0 + xy} + \underbrace{(\bar{x} + \bar{y}) \cdot (x \cdot \bar{y})}_{0 + x\bar{y}}$$

$$f = x(\underbrace{y + \bar{y}}_1) = x$$

PROBLEMA 14. Planteamiento: Un “codificador” de posición de un eje proporciona una señal de 4 bits que indica la posición del eje en incrementos de 30° , utilizando el código que se da en la siguiente tabla. Diseñar un circuito combinacional mínimo con dos niveles de puertas NAND/NAND y NOR/NOR tal que a su salida detecte si la posición del eje corresponde al primer cuadrante (entre 0° y 90°).

Posición del eje (en grados)	Salida del codificador				
	x	y	z	u	
0-30	0	0	1	1	3
30-60	0	0	1	0	2
60-90	0	1	1	0	6
90-120	0	1	1	1	7
120-150	0	1	0	1	5
150-180	0	1	0	0	4
180-210	1	1	0	0	12
210-240	1	1	0	1	13
240-270	1	1	1	1	15
270-300	1	1	1	0	14
300-330	1	0	1	0	10
330-360	1	0	1	1	11

PROBLEMA 14

X	Y	Z	U		F
0	0	0	0	0	-
0	0	0	1	1	-
0	0	1	0	2	1
0	0	1	1	3	1
0	1	0	0	4	0
0	1	0	1	5	0
0	1	1	0	6	1
0	1	1	1	7	0
1	0	0	0	8	-
1	0	0	1	9	-
1	0	1	0	10	0
1	0	1	1	11	0
1	1	0	0	12	0
1	1	0	1	13	0
1	1	1	0	14	0
1	1	1	1	15	0

•Un “codificador” de posición de un eje proporciona una señal de 4 bits que indica la posición del eje en incrementos de 30°, utilizando el código que se da en la siguiente tabla. Diseñar un circuito combinacional mínimo con dos niveles de puertas NAND/NAND y NOR/NOR tal que a su salida detecte si la posición del eje corresponde al primer cuadrante (entre 0° y 90°).

$$F = \Sigma m(2, 3, 6)+d(0, 1, 8, 9)$$

PROBLEMA 14

Posición del eje (en grados)	Salida del codificador				
	x	y	z	u	
0-30	0	0	1	1	3
30-60	0	0	1	0	2
60-90	0	1	1	0	6
90-120	0	1	1	1	7
120-150	0	1	0	1	5
150-180	0	1	0	0	4
180-210	1	1	0	0	12
210-240	1	1	0	1	13
240-270	1	1	1	1	15
270-300	1	1	1	0	14
300-330	1	0	1	0	10
330-360	1	0	1	1	11

Posición del eje (en grados)	Salida del codificador			
	x	y	z	u
0-30	0	0	1	1
30-60	0	0	1	0
60-90	0	1	1	0
90-120	0	1	1	1
120-150	0	1	0	1
150-180	0	1	0	0
180-210	1	1	0	0
210-240	1	1	0	1
240-270	1	1	1	1
270-300	1	1	1	0
300-330	1	0	1	0
330-360	1	0	1	1

Un “codificador” de posición de un eje proporciona una señal de 4 bits que indica la posición del eje en incrementos de 30°, utilizando el código que se da en la siguiente tabla. Diseñar un circuito combinacional mínimo con dos niveles de puertas NAND/NAND y NOR/NOR tal que a su salida detecte si la posición del eje corresponde al primer cuadrante (entre 0° y 90°).

$$F(xyzu) = \Sigma m(2, 3, 6) + d(0, 1, 8, 9)$$

xy zu	x			
	00	01	11	10
00	- 0	4	12	- 8
01	- 1	5	13	9
11	1 3	7	15	11
10	1 2	1 6	14	10

Esta es la función a realizar, continuar el problema para la síntesis NAND/NAND Y NOR/NOR.

Fin