

- NOTAS: 1) Obligatorio presentar el parcial con lapicero y en la hoja entregada.
 2) No se permite el uso de teléfono celular.
 3) La duración del parcial es 1 hora y 40 minutos.

1. Usar algebra Booleana para simplificar la ecuación.

$$f = AB + \bar{A}\bar{D} + B\bar{D} + \bar{A}B + C\bar{D}A + \bar{A}D + CD + \bar{A}\bar{B}\bar{D}$$

2. Escribir la lista de miniterminos y el producto canónico de la función lógica en la cual en orden alfabético la variable A es MSB:

$$F = (A' + B)(A + B' + D')$$

$$(B + C' + D')(A + B + C + D)$$

3. Obtener el producto de sumas mínimo de la función lógica
 $F = \prod_{v,w,x,y,z} (0,5,6,9,21,28,31) \cdot d(2,12,13,14,15,25,26)$

4. Diseñar un circuito lógico que tenga como entrada un número binario en código BCD de un dígito y cuya salida entregue en binario la parte entera del cociente de dividir el BCD de entrada por 3.

$$\begin{aligned} 1. (AB + \bar{A}\bar{D} + B\bar{D}) + (\bar{A}B + \bar{A}D + \bar{A}\bar{B}\bar{D}) + (C\bar{D}A + CD) &= F \\ f &= AB + \bar{A}\bar{D} + \bar{A}B + \bar{A}(D + \bar{B}\bar{D}) + C(\bar{D}A + D) \\ &= (AB + \bar{A}B) + [\bar{A}\bar{D} + \bar{A}(D + \bar{B})] + C(A + D) \\ &= B(A + \bar{A}) + \bar{A}[\bar{D} + (D + \bar{B})] + C(A + D) \\ &= B + \bar{A}(\bar{D} + D + \bar{B}) + C(A + D) = B + \bar{A}(\bar{D} + \bar{B}) + C(A + D) \\ &= B + \bar{A}(\bar{B} + D) + C(A + D) = B + \bar{A}\bar{B} + \bar{A}D + C(A + D) \\ &= B + \bar{A}\bar{B} + C = \bar{A}\bar{B}C = A\bar{B}\bar{C}. \end{aligned}$$

2. $F = (A+B)(A+\bar{B}+\bar{D})(B+\bar{C}+\bar{D})(A+B+C+D)$. Se pueden pasar a la tabla de verdad o al HK los ceros de la ecuación, independientemente especificada, de acuerdo a la combinación propuesta para cada término suma.

AB \ CD	00	01	11	10
00	0		0	
01		0	0	
11				
10	0	0	0	0

La lista de miniterminos se obtienen de las celdas (combinaciones) donde no están los ceros o sea donde están los unos.

$$F = \sum A,B,C,D (1,2,4,6,12,13,14,15).$$

El producto canónico se obtiene con las combinaciones de las 4 variables donde están los ceros.

$$F = (A+B+C+D)(A+B+\bar{C}+\bar{D})(A+\bar{B}+C+\bar{D})(A+\bar{B}+\bar{C}+D)(\bar{A}+B+C+D)(\bar{A}+B+C+\bar{D})(\bar{A}+B+\bar{C}+D)(\bar{A}+B+\bar{C}+\bar{D}).$$

3. obtener el producto de sumas mínimos de

$$F = \prod_{v,w,x,y,z} (0,5,6,9,21,28,31) \cdot d(2,12,13,14,15,25,26).$$

las células de la lista se ubican los ceros y las condiciones no importa. El producto de sumas se obtiene de los grupos de ceros.

wx \ yz	00	01	11	10
00	d			d
01				0
11				d
10				d

\bar{v} v

El producto de sumas se obtiene de los grupos de ceros.

$$F = (v+w+x+z)(v+\bar{x}+y+z)(v+\bar{w}+y+\bar{z})(w+\bar{x}+y+\bar{z})(\bar{w}+\bar{x}+y+z)(\bar{w}+\bar{x}+y+\bar{z})$$

4. Como la entrada est  en código BCD, entonces para las combinaciones no válidas del 10 al 15 para la salida se considera condiciones no importa; el máximo cociente se obtiene para la operación $9 \div 3 = 3$, lo cual requiere solo de 2 bits de salida.

D	C	B	A	S ₁	S ₀
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	0	1
0	1	0	0	0	1
0	1	0	1	0	1
0	1	1	0	1	0
0	1	1	1	1	0

D	C	B	A	S ₁	S ₀
1	0	0	0	1	0
1	0	0	1	1	1
1	0	1	0		
1	0	1	1		
1	1	0	0		
1	1	0	1		
1	1	1	0		
1	1	1	1		

DC \ BA	00	01	11	10
00				
01			1	1
11	x	x	x	x
10	1	1	x	x

S₁

DC \ BA	00	01	11	10
00				
01	1	1		
11	x	x	x	x
10	1	1	x	x

S₀

$$S_1 = D + BC; S_0 = \bar{B}C + AD + ABC$$

El dígito es más sencillo con los UNOS. Al usar compuertas AND, OR y NOT se requieren 4 C.I., con compuertas NAND 3 C.I.

